

# ZABYTKI PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ

ZIEM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

*MONUMENTS DE LA NATURE INANIMÉE  
DE LA RÉPUBLIQUE POLONAISE*

ZESZYT— 2 — *FASCICULE*

---

---

WYDAWNICTWO KOMISJI DO SPRAW OCHRONY PRZYRODY PAŃSTWOWEGO  
INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO ORAZ TOWARZYSTWA MUZEUM ZIEMI.  
Z CZĘŚCIOWEGO ZASIĘKU MIN. W. R. i O. P. — WARSZAWA 1933.





ZABYTKI  
PRZYRODY NIEOŻYWIŁONEJ  
ZIEM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



# ZABYTKI PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ

ZIEM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

*MONUMENTS DE LA NATURE INANIMÉE  
DE LA RÉPUBLIQUE POLONAISE*

ZESZYT — 2 — *FASCICULE*

Biblioteka Jagiellońska



1003239322

---

---

WYDAWNICTWO KOMISJI DO SPRAW OCHRONY PRZYRODY PAŃSTWOWEGO  
INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO ORAZ TOWARZYSTWA MUZEUM ZIEMI.  
Z CZĘŚCIOWEGO ZASIŁKU MIN. W. R. i O. P. — WARSZAWA 1933.

Dyrektor Państw. Inst. Geol: J. Morozewicz.  
*Directeur du Serv. Géol. de Pologne:*

Prezes Tow. Muzeum Ziemi: J. Lewiński.  
*Président de la Soc. du Musée de la Terre:*

Redaktor: St. Małkowski.  
*Rédacteur:*

Texte français rédigé par E. W. Janczewski.

703103

III

2(1933)



JAN LEWIŃSKI

## ŹRÓDŁA BŁĘKITNE I PRZEPAŚĆ POD TOMASZOWEM MAZOWIECKIM

Dolina rzeki Pilicy koło Brzostówki pod Tomaszowem Mazowieckim ulega znacznemu zwężeniu. Powyżej i poniżej tego zwężenia taras zalewowy ma 800 do 1000 *m* szerokości, taras drugi, o 3,5 do 4 *m* wyższy, rozszerza się do 2 mniej więcej *km*. Przy Brzostówce taras zalewowy redukuje się do wąskiego, kilkunastometrowego skrawka na prawym brzegu, a cała szerokość tarasu wyższego wynosi 800 *m*. Przyczyną tego zwężenia doliny jest występowanie w brzegach i w dnie rzeki opornych żółtawych wapieni bonońskich, gdy rozszerzenia doliny powstają w strefach, zajętych przez skały mniej odporne, dolnej kredy na zachód, dolnego bononu na wschód od przełomu.

Na tarasie drugim o 400 *m* powyżej mostu w Brzostówce znajdują się słynne Źródła Błękitne, 3 do 4 *m* głębokie. Na przestrzeni 30 do 40 *m*<sup>2</sup> całe prawie pokryte białym piaskiem dno tych źródeł gotuje się, wytryska woda zupełnie czysta, która w parometrowej warstwie ma piękny szafirowy kolor, widoczny tam, gdzie dno jest białe, pokryte tylko piaskiem, stale poruszany przez bijącą wodę. Poza wypływami wody dno jest pokryte wodorostami i sapropelem, czarnozielonej barwy. Woda ze źródeł odpływała za spadkiem tarasu na wschód, wprost na taras zalewowy poniżej mostu w Brzostówce; usypano tu kiedyś małe tamy, podniesiono poziom wody, wytworzono długi staw o nieregularnych zarysach, którego wypływ skierowano na mały młynek.

Wydajność źródeł jest znaczna, wynosi około 19000 *m*<sup>3</sup> na dobę, 220 litrów na sekundę, pomimo podparcia wody przez młyn i tamę. Woda Źródeł Błękitnych jest bardzo czysta; zawiera ona, jak wykazują podane poniżej analizy, dokonane z powodu studjów wstępnych dla wodociągu m. Łodzi, następujące składniki w miligramach na litr.:

	21/XI—4.XII 1902	18/31 III 1903	XI 1903	26.III—8.IV 1904
Osad po wyparowaniu	230,6	198,4	196,8	185,6
Strata przy prażeniu	42,0	34,4	52,0	26,2
Tlenek żelazowy, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,8	ślad	2,7	1,0
Chlor, Cl	2,7	5,6	2,7	6,3
Substancje organiczne	39,5	9,5	11,5	16,35
Twardość (stop. Niem.)	9,5	9,1	9,5	8,12



Jeżeli weźmiemy pod rozważę, że próby pobierano wprost z niczem nie osłoniętych źródeł, podległych wszelkim zanieczyszczeniom, to czystość wody staje się zdumiewająca, jak również minimalna jej zawartość bakterjalna, wynosząca 5 do 10 kolonii na 100  $cm^3$  wody. Tłumaczy się to tylko wielką wydajnością i odpływem źródeł, w których świeża woda niezwłocznie wypiera zanieczyszczoną. Wahania osadu po wy-

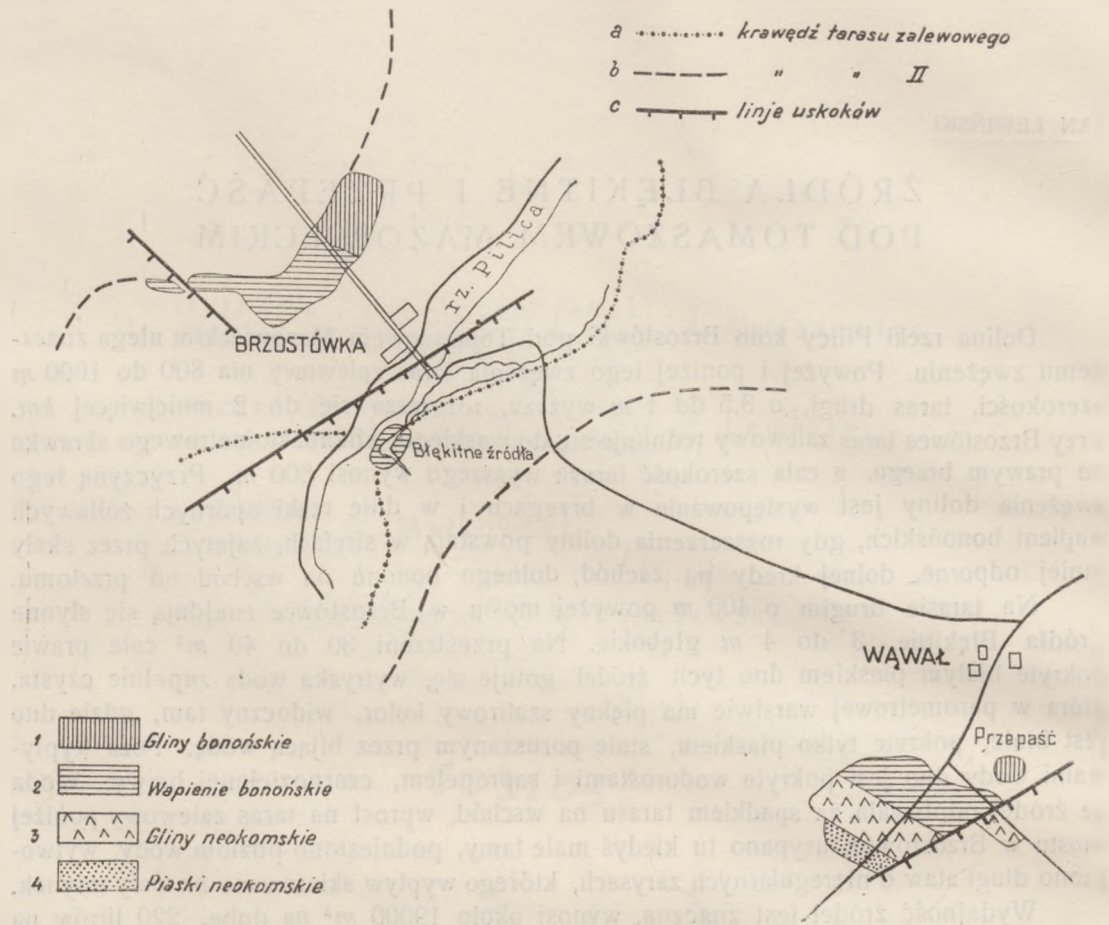


Fig. 10. Mapa okolicy Błękitnych Źródeł. Skala: około 1:25000.

Carte des environs des sources Bleues Échelle ca: 1:25000.

Legende: 1. Argiles du Bononien; 2. Calcaires du Bononien; 3. Argiles du Néocomien, 4. Sables du Néocomien; a, b, — Bords de terrasses; c — Failles.

parowaniu zależą przedewszystkiem od dopływu wody; im dopływ mniejszy tem bardziej wzrasta zawartość substancji organicznej lokalnego pochodzenia z organizmów żyjących w źródłach a wraz z nią i ogólna ilość osadu. W marcu — kwietniu 1904 twardość wody spadła znacznie w porównaniu ze stanem średnim, przyczyną — obfity dopływ wód topnieniowych.



Temperatura otwartych źródeł waha się dość znacznie; w grudniu 1902 wynosiła ona 8,5°, w marcu 1903 — 9,0°, w marcu — kwietniu 1904 — 9,5°; jaka jest istotna temperatura pod ziemią, niepodobna ustalić.

Koło Brzostówki na lewym brzegu Pilicy, nawprost Błękitnych Źródeł, na przestrzeni około kilometra występują utwory bonońskie z lekkim upadem na południowy zachód, wahającym się około 7%, najstarsze więc utwory występują najdalej na wschód od drogi z Tomaszowa do Brzostówki; są to ciemnosiwie margle i gliny margliste mikowe bononu dolnego (poziom I) z bardzo licznymi skamieniałościami. Nad nimi leżą gruboławicowe, czyste kremowe wapienie również z obfitą fauną, należące do bononu środkowego (poziom II), wyżej zaś odsłaniają się wapienie margliste cienkopłytkowate bononu górnego (poziomy III i IV). Nawprost Źródeł Błękitnych utwory te są przecięte uskokiem (o kierunku północny-zachód południowy-wschód) który zrzuca skrzydło swoje wschodnie, tak iż ukazują się ponownie wapienie poziomu II przylegające z zachodu bezpośrednio do wapieni płytkowych poziomu IV. Koło Błękitnych Źródeł wywiercono przed wojną kilka otworów świdrowych, które były zbadane przezemnie; okazuje się, że Błękitne Źródła biją z obfitych w skamieniałości wapieni poziomu II, podesłanych na głębokości kilkunastu metrów przez ciemnosiwie margle poziomu I. Analogiczne utwory, występujące na prawym brzegu rzeki, mają kierunek z ptn. zach. na pld. wsch., tak że ich przedłużenie na prawym brzegu powinno leżeć przy samym moście w Brzostówce; w rzeczywistości leżą one o 400 m na pld. wsch., są więc przesunięte uskokiem, biegnącym z ptn. wsch. na pld. zach., wzdłuż doliny Pilicy, tuż na północ od Błękitnych Źródeł; uskok ten zrzuca prawy brzeg Pilicy o 30 m mniejwięcej. Z drugiej strony przedłużenie uskoku, biegnącego z pld. zach. na pld. wsch., stwierdzonego w kamieniołomach Brzostówki i sprowadzającego ponownie na powierzchnię wapienie poziomu II, przypada akurat na Błękitne Źródła, które leżą tedy w pobliżu przecięcia dwóch linii uskokowych wzajemnie prostopadłych.

Źródła Błękitne są tedy typowymi źródłami wstępującymi, uskokowymi i powstały skutkiem zatamowania swobodnego odpływu na północny zachód wód, przepływających przez potrzaskane wapienie bonońskie poziomu II. Nie mogę dotychczas definitywnie stwierdzić, z której strony Błękitnych Źródeł leży uskok drugi, biegnący z ptn. zach. na pld. wsch., czy źródła te leżą na niższym wschodnim czy na wyższym zachodnim skrzydle tego uskoku, związek ich wszakże z uskokiem jest niewątpliwy. Dowodem tego są zresztą słabe podrzędne źródelka czy raczej wysięki, położone wzdłuż linii ciągnącej się przez łąki na południowy wschód od właściwych Źródeł Błękitnych.

Źródła Błękitne mają cechy wywierzyiska: z wapieni bije odrazu masa wody, tworząc niezwłocznie niewielką rzeczkę; dowodzi to intensywnej cyrkulacji wód podziemnych po otwartych szczelinach, a może po jaskiniach w wapieniu; obszar infiltracyjny, dostarczający wielkich ilości wody wapieniom, musi mieć charakter krasowy. Istotnie, zjawiska zbliżone do krasowych spotykamy w okolicy Wąwału, o 2,5 km w prostej linii od Błękitnych Źródeł na południowy wschód, w tak zwanej Przepaści i dalej na wschód.

Tuż na południe od wsi Wąwał, na dnie i na południowym zboczu suchej dolinki, biegnącej ze wschodu na zachód, w odkrywkach, w gliniance i w szybkach odsłania się następująca serja warstw o upadzie około 7% i o kierunku ptn. zach.-pld. wsch. Na dnie dolinki odsłania się zetknięcie ciemno-siwych margli bonońskich (poziom I)

z wapieniami poziomu II; dalej na płd. wsch. odślaniają się wapienie wszystkich poziomów bononu, cieńsze tu niż w Brzostówce, nad którymi leży bezpośrednio zgodna serja kredy dolnej, neokomu, zaczynająca się żółtymi glinami i piaskami z rudą żelazną, złożona wyżej z ciemno-szarych glin z obfitą fauną, przechodzących jeszcze wyżej w mułki; serja ta ma około 20 m grubości i przechodzi w serję słodkowodnych jasnych mułków, wyżej zaś — białych piasków i glin. Zarówno margle ciemno-siwe bononu jak ciemno-szare gliny neokomu są nieprzepuszczalne, skutkiem tego warstwa spękanych wapieni bonońskich, leżąca między nimi, jest poziomem wodonośnym, pokrytym i podesłanym utworami nieprzepuszczalnymi.

Na samem dnie dolinki, o 100 m na północ od drogi prowadzącej na południowy-wschód, od Wąwatu w las, znajduje się Przepaść, owalna kotlinka, o stromej ścianie wschodniej i południowej, o łagodnym stoku północnym; ma ona około 15 m długości i 8—10 m szerokości. Dno kotlinki składa się z ciemno-siwych, nieprzepuszczalnych margli bonońskich poziomu I, ścianki zaś do 1½ m wysokie — z wapieni bonońskich poziomu II, potrzaskanych i popękanych. Ze wschodu do Przepaści dochodzi wąziutka płytko wcięta rynienka, zazwyczaj sucha, tedy jednak w czasie deszczu dopływa woda z głębi lasu. Sucha w porze bezdeszczowej kotlinka napelnia się po deszczu wodą, która niebawem znika w szczelinach popękanego wapienia. Jest to więc „ponor“, wytworzony w tym samym wapieniu i na tej samej jego smudze, na której powstały Źródła Błękitne. Przepaść działa jednak tylko perjodycznie po deszczach, Źródła Błękitne są czynne stale, i nigdy Przepaść i jej zlewisko nie mogą dostarczyć tych mas wody, które ze źródła wytryskują. Ich obszar infiltracyjny musi być o wiele większy, ale rozpoznać go nie mogłem. O 500 m na południowy wschód od Przepaści, w lesie rządowym znajduje się kilka szczególnych lejkowatych zagłębień, których natury ani pochodzenia z pewnością ustalić się nie dało. Nie są to wszakże zawałone szyby, bo niema hałdy dokoła, są to zapadliska naturalne, leżące jak się zdaje na przedłużeniu wychodni wapieni bonońskich. Są to zapewne dalsze „ponory“ w tym samym wapieniu wytworzone a piaskiem zamaskowane. Tu tedy należałoby szukać dalszego źródła dopływu wody do warstw wodonośnych bononu. Poza tem błotnista smuga z czasowym przepływem płynie przez lasy na wschód od kolei i ginie w piaskach koło przystanku Jeleń; zapewne zasila ona poziom wodonośny bonoński (p. S. L e n c e w i c z, Przyczynki do znajomości dyluwjum i hydrografji okolic Tomaszowa Rawskiego. Pamiętn. Fizjogr. T. XXI, Warszawa 1913).

Przed laty jeszcze kilku otoczenie Przepaści było bardzo piękne; otaczał ją dość rzadki wysokopienny las sosnowy, przeważnie bez podszycia ale z piękną murawą. Samą Przepaść otaczał gęszcz zarośli, przez które wąską ścieżynką przedzierać się trzeba było do jej wilgotnego, kiedyindziej suchego „oka“. Obecnie wycięto większą część lasu z północy aż do samej Przepaści, do której przytyka pole orne; zarośla też wycięto; z tajemniczej Przepaści zrobił się płaski dołek; reszta lasu wkrótce legnie pod toporem; jeszcze lat parę a deluwja z pola zaniosą kotlinkę kompletnie. Przepaść przejdzie do historii.

Aby ją ocalić trzeba by pozostawić dokoła Przepaści kilkudziesięciometrowy pas ochronny i zalesić go. Źródłom Błękitnym narazie nic nie grozi, ale w przyszłości mogą zginąć i one, włączone w system zaboru wody dla wodociągu m. Łodzi.

JAN LEWIŃSKI

R É S U M É

## LES SOURCES BLEUES ET PRZEPAŚĆ PRÈS DE TOMASZÓW MAZOWIECKI

L'auteur donne une description géologique des sources abondantes qui jaillissent dans la vallée de la rivière Pilica, à une centaine de kilomètres au SW de Varsovie (à vol d'oiseau). Elles jaillissent avec force du fond sableux d'un petit bassin dont la profondeur atteint 3 à 4 mètres. Dans la lumière réfléchie sur le fond blanc du lagot, les eaux paraissent teintées d'une belle couleur bleue. Le débit des sources s'élève à environ 220 litres par seconde.

Ainsi qu'il résulte de la description géologique, les Sources Bleues sont un joli exemple de source ascendante, de faille. Elles prennent leur origine dans les couches calcaires du Bononien et leur terrain d'infiltration comprend les environs du village Wąwał, — où existe une formation à caractère de „gouffre“ ou d'entonnoir karstique („Przepaść“), — et s'étend probablement assez loin encore vers l'Est.



CZESŁAW KUŹNIAR

## O OSADACH SOLI GLAUBERSKIEJ W KORYCIE POTOKU SŁONICA POD TRUSKAWCEM

W korycie potoku Worotyszcze—Słonica około 130 *m* ku południowi od ujścia do Worotyszcza potoczka truskawieckiego, płynącego wzdłuż szosy Truskawiec—Stebnik, powstają od czasu do czasu osady soli glauberskiej (mirabilitu,  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ).

Zdjęcie (Tabl. VII, fig. 1) wykonane 14.VI.1931 daje wyobrażenie o postaci tych osadów. Jest to ława o grubości około 20 *cm*, długości (mierzonej wzdłuż biegu potoku) wynoszącej przeszło 3 *m* i szerokości przekraczającej 1½ *m*.

Płyta ta spoczywa bezpośrednio na żwirze i piasku ilastym, osadzonym przez potok w czasie wiosennych wysokich wód. Powierzchnia ławicy żwirowo-ilastej leżała (czerwiec 1931) około 30 *cm* ponad zwierciadłem wody w potoku.

W miejscu, gdzie ława soli przypiera do stromego brzegu potoku, tryska źródło o wydajności wynoszącej niespełna 1 *l* na minutę. Solanka tego źródła, o smaku gorzko-ściągającym, sączy się zwolna po powierzchni ławicy żwirowej, pod płytą solną, rozlewając się na przestrzeni kilkometrowej.

Jak wykazała analiza, solanka ta zawiera znaczne ilości  $\text{SO}_4$ , Mg i K i nie jest nasycona solą kuchenną.

Płyta solna ma budowę grubo pręcikową, przyczem osobniki pryzmatyczne są ustawione prostopadle do powierzchni płyty. Poprzez pręciki przechodzą niekiedy rdzawe zanieczyszczenia ułożone równolegle do dolnej powierzchni płyty, które nadają okazom wygląd soli warstwowanej.

Górna powierzchnia płyty solnej w dnie suche i pogodne jest pokryta białym proszkiem solnym, niekiedy warstewka górna o grubości przekraczającej 1 *cm* rozpada się na biały proszek. Mamy tu do czynienia ze znanym zjawiskiem dehydratacji mirabilitu w suchej atmosferze i zamienianiem się na  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Dolne partje płyty solnej, zwilżane stale przez solankę, która ze źródła cieknie pod płytą solną, zawierają sól barwy szarawej, miejscami rdzawej; w poszczególnych osobnikach sól jest przezroczysta, przeważnie jednak jest mętna, przeświecająca.

Skład chemiczny soli jest następujący:

CaSO <sub>4</sub>	0,38%
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	47,80„
NaCl	0,14„
Nierozpuszczalne w wodzie	0,60„
H <sub>2</sub> O	51,49„
	<hr/> 100,41%

Omawiana ława soli glauberskiej tworzy się w czasie posuchy dłużej trwającej. Po dłuższym okresie deszczów ulega ona całkowicie rozpuszczeniu, znika również w czasie wysokiego stanu wód w potoku.

Nie udało się ustalić od jak dawna tworzy się ława soli glauberskiej w tym miejscu. Stwierdzono tylko, że zauważono jej istnienie w latach 1931, 1930 oraz 1929.

W roku 1931 sól miała przeważnie barwę białą, w latach poprzednich osad solny zabarwiony był na kolor ochrowo-czerwony.

Nie ulega wątpliwości, że sól glauberska w Worotyszczu powstaje przez parowanie (w czasie posuchy) solanki wyciekającej ze źródła, o którym była mowa.

Solanka dająca osad mirabilitu nie jest zjawiskiem odosobnionem w okolicy Truskawca, Stebnika i Stanyły. Znamy cały szereg źródeł, zwłaszcza w Stebniku i Stanyle, które zawierają poważne ilości SO<sub>4</sub> przy stosunkowo niewielkiej ilości Mg i K. Biją takie źródła w korycie Słonicy i potoku Stanylskiego. W pobliżu szybu leśnego (przy drodze ze Stebnika do Dobrohostowa) Windakiewicz obserwował wykwyty mirabilitu koło tamtejszych solanek. Do tej samej kategorii zbliżają się niektóre źródła truskawieckie: Surowica, Marja, Edward itd.

Z drugiej strony mirabilit jest znany z czapy ilasto-gipsowej, leżącej na formacji solnej w tej okolicy. Złoże mirabilitu stwierdzono na Pomarkach. W ostatnich czasach w Stebniku za pomocą wierceń odkryto mirabilit w czapie ilasto gipsowej na obszarze, gdzie pod czapą gipsową leżą wychodnie pokładów soli potasowych, wykształconych w tych punktach jako sól twarda langbeinitowa, lub jako langbeinit halitowy. Bezpośrednio pod czapą leżące części tych pokładów są z reguły zmienione na pikromeryt halitowy.

Szczególnie interesujące stosunki stwierdzono w jednym z wierceń (Cr. 9) leżącym przy szosie Stebnik—Truskawiec. W otworze tym stwierdzono następujące warstwy:

- 0,0 — 9,0 m glina dyluwjalna i pod nią żwiry,
  - 9,0 — 25,2 „ ił zawierający niewiele gipsu, cała masa iłu jest poprzecinana żyłami mirabilitu dochodzącymi do 1 cm grubości (żyły te są liczne zwłaszcza w partji stropowej i spągowej),
  - 25,2 — 27,8 „ gips blaszkowy zawierający liczne wprysnięcia mirabilitu,
  - 27,8 — 31,5 „ mirabilit z licznymi wprysnięciami gipsu,
  - 31,5 — 31,7 „ ił zawierający niewiele gipsu,
- głębiej leży zuber z warstwami soli potasowych.

Z gipsów leżących poniżej 25,2 m trysnęła solanka, która wypływała rurami na powierzchnię. Na powierzchni z solanki tej krystalizował obficie mirabilit; po pewnym czasie okazało się, że mirabilit krystalizuje również w rurach wiertniczych tak obficie, że rury uległy zatkanu.

Krystalizacja obfita mirabilitu z solanki tej nie jest niczem niezwykłym, jeśli się zważy, że otwór bito w czasie mrozów i że rozpuszczalność  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  raptownie się zmniejsza ze spadkiem temperatury.

Otwór ten dowiódł, że solanki nasyczone solą glauberską powstają pod czapą gipsową na zwierciadle solnem, gdzie ługowaniu podlegają, prócz  $\text{NaCl}$ , także złoża soli potasowych zasobnych w  $\text{SO}_4$ . Solanki te wznoszą się ku powierzchni szczelinami.

Szczeliny tego rodzaju w otworze Cr. 9 są wypełnione solą glauberską.

Ponad czapą gipsową solanki napotykają żwiry, zazwyczaj niegrube, w których krążą wody słodkie, lub słabo zasolone. Wody te rozcieńczają solanki i zażelaziają je. Takie rozcieńczone i zanieczyszczone żelazem solanki wypływają na powierzchnię. Źródło dające osady mirabilitu w korycie Worotyszczu – Słonicy, o którym była mowa wyżej, należy do takiego typu solanek.



LE DÉPÔT DE MIRABILITE DANS LA VALLÉE DU RUISSEAU DE  
SŁONICA, PRÈS DE TRUSKAWIEC

Dans la vallée du ruisseau de Słonica, près de Truskawiec, un dépôt de mirabilite ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) se forme durant les périodes sèches. Ce dépôt, situé tout près d'une source salée, repose sur le gravier déposé par le ruisseau.

La forme de ce dépôt (voir Pl. VII, fig. 1) est celle d'un banc dont la surface ne dépasse pas  $5\text{ m}^2$  et l'épaisseur  $20\text{ cm}$ .

Il est évident que le dépôt est un produit de l'évaporation de l'eau salée qui sort de la source mentionnée. D'après une analyse, cette eau salée contient des quantités considérables de Na, K, Ca, Mg,  $\text{SO}_4$  et Cl.

La zone subkarpatique aux environs de Truskawiec est formée de grandes étendues de la formation salifère. Les affleurements, d'ailleurs nombreux, ne nous montrent qu'un résidu de dissolution de roches salifères, composé d'argile et de gypse: c'est le chapeau de gypse. Les sels ne se manifestent en surface que par des sources salées.

Dans les environs de Truskawiec et de Stebnik le salifère comprend plusieurs zones potassiques, contenant de la langbeinite ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$ ). La dissolution de ces sels sulfatés de potasse et de magnésium (contenant toujours du NaCl) donne naissance à des sources qui sont susceptibles de déposer la mirabilite.

JAN CZARNOCKI

## ODSŁONIĘCIA KAMBRU OKOLIC OCIESEK I ORŁOWIN JAKO ZABYTEK W ZNACZENIU NAUKOWEM

Utwory kambryjskie Gór Świętokrzyskich, znane początkowo z jednego tylko punktu (z gór Pieprzowych p. Sandomierzem) w miarę postępu badań szczegółowych (1912—1932) zostały odkryte na całym obszarze tych gór. Ostatnie zwłaszcza badania dolnego i górnego kambru ujawniły właściwe znaczenie tych osadów w Świętokrzyskiem, stawiając ten teren w rzędzie klasycznych obszarów kambryjskich w Europie.

Prastare cokóły paleozoiczne, w obrębie których dochowały się osady kambryjskie na kontynencie europejskim, zajmują niewielkie stosunkowo przestrzenie. Stąd każde odkrycie nieznanych obszarów kambryjskich posiada doniosłe znaczenie naukowe.

Kambr polski, położony w znacznej odległości od znanych oddawna ośrodków, zachowujących odsłonięcia tych osadów, nabiera tem samem pierwszorzędного znaczenia dla wyjaśnienia paleogeografii ówczesnego oblicza ziemi. Najbliżej położone od strony północnej obszary kambryjskie występują dopiero w Fennoskanji. Od strony południowo-zachodniej—w Czechach. Wreszcie od zachodu—w Łużycach. Zatem położenie, poniekąd pośredniczące między tymi obszarami, zajmują Góry Świętokrzyskie.

Odrębne niż na sąsiednich obszarach wykształcenie tych utworów w Polsce, reprezentowanych w facji fliszowej i osiągające tu potężną grubość osadów wielokrotnie przewyższających miąższość kambru Skandynawji lub Czech, decyduje o samodzielności (w pojęciu paleogeograficznym) prowincji polskiego kambru. Mimo to, jak już wykazały ostatnie badania, kambr świętokrzyski ujawnia związek nie tylko z Fennoskanją lecz również i z Czechami, łącząc tem samem pozostające poprzednio w teoretycznym tylko związku, prowincje Skandynawji i Czechosłowacji.

Ten związek paleogeograficzny ujawnia przede wszystkim fauna. Przekonanie o rzekomem ubóstwie jej dziś należy już do przeszłości i nie nastrocza trudności, jakie do niedawna stanowiły główny powód, dla którego utworom tym ogólnie przypisywano wiek znacznie młodszy (sylur-dewon).

Stwierdzenie obecności w Świętokrzyskiem wszystkich 3 pięter kambru, dolnego, środkowego i górnego stanowiło tylko wstęp do dalszych, zresztą najważniejszych prac,

mających na celu szczegółowe rozpozniowanie tych utworów, pozostające w związku z ustaleniem kolejności rozwoju fauny polskiego kambru. Te prace, podążające w ślad za podobnymi badaniami na zachodzie, napotykały na znaczne trudności, przede wszystkim ze względu na bardzo zmienny charakter osadów, często nie pozwalający na uskutecznienie takiego podziału opartego wyłącznie na podstawie cech litologicznych. Trudności te potęgowane były nadto innymi okolicznościami, jak np. złożoną budową terenu, a nadto brakiem kryteriów potrzebnych do ustalenia chronologicznego następstwa tej lub innej fauny, poznanej w odcinku stratygraficznym, nastroczającym niekiedy duże trudności w wyznaczeniu właściwej mu pozycji w ogólnym rozwoju osadów kambru.

Szczęśliwy zbieg okoliczności pozwolił trudności te pokonać, jeżeli nie w zupełności, to w każdym razie w warunkach najbardziej korzystnych, jakich dostarczył teren położony w okolicy Ociesek i Orłowin, a więc w sercu Gór Świętokrzyskich.

Gęsta sieć punktów znalezisk faunistycznych, równomiernie rozłożonych we wszystkich niemal poziomach stratygraficznych i niezbyt skomplikowana budowa terenu, to główne cechy kambru wymienionego obszaru. Z pośród dość dobrze poznanych obszarów kambryjskich, okolice Ociesek i Orłowin w Świętokrzyskiem należą do najbardziej wartościowych, dają one bowiem najpełniejszy przegląd osadów kambru Świętokrzyskiego.

Nie wdając się na tem miejscu w szczegółowy opis wymienionego obszaru, podnieść pragniemy tylko momenty ważniejsze, o znaczeniu ogólnym. I one nie mogą być w chwili obecnej należycie wyzyskane z uwagi na materiały będące jeszcze w stadium opracowania. Tem niemniej ogólna charakterystyka obszaru ociesęcko-orłowińskiego z punktu widzenia wstępnych badań pozwala podnieść momenty najważniejsze, zwłaszcza z zakresu stratygrafii i budowy tego obszaru. Ta bowiem krótka z konieczności notatka posłuży do uzasadnienia potrzeby wcielenia tego odcinka naszej ziemi do rzędu zabytków o nieprzeciętnem znaczeniu dla geologii polskiej. Nie ulega bowiem wątpliwości, że oznaczony teren w zakresie kambru po ostatecznem jego opracowaniu uzyska trwałe znaczenie. Służyć on będzie jako punkt zainteresowań nie tylko fachowców lecz i tych, którym nie wystarczą wiadomości podręcznikowe. Utrwalenie takiego zabytku niemałe też znaczenie posiadać będzie w propagandzie wiedzy naszej zagranicą, umożliwiając poznanie go przez szerszy świat naukowy.

Przegląd całokształtu osadów kambryjskich, oraz ich układ w okolicach Ociesek i Orłowin ułatwia załączony tu profil poprzeczny o kierunku Pd.-Pn. Przebiega on przez pasemko gór ociesęckich przecinając górę Igrzyczną, Majdan i Hutę. Tu ujawnia on najniższe poziomy dolnego kambru. Dalszy jego przebieg, w przedłużeniu tej linii, przecina górę Zamczysko, położoną na Pd.-Zach. od wsi Widełek. Tu ponownie powtarza się kambr dolny, w wykształceniu odmiennem nieco niż w górach ociesęckich, łącznie z najwyższymi jego poziomami (warstwy protolenusowe), których w paśmie ociesęckiem brak. (Fig. 11).

Wreszcie w ostatnim odcinku (północnym) profil obejmuje górę Słowiec, w obrębie pasma orłowińskiego, ujawniając tu gotland, położony pośrodku synkliny dalezyckiej, a następnie w północnem jej skrzydle—kambr środkowy i kolejno ku Pn. coraz starsze jego poziomy, budujące rozległy fałd orłowiński.



W profilu ogólnym, obejmującym wszystkie znane dotąd poziomy kambru dolnego i środkowego w Świętokrzyskiem, te same warstwy powtarzają się kilkakrotnie. Pochodzi to stąd, że utwory te są pofałdowane, tworząc szereg drobnych naogół siodła i niecek o różnym stopniu wypiętrzenia, poczynawszy od fałdów głównych aż po drobne pofałdowania o znaczeniu drugorzędnem, widoczne zwłaszcza w fałdzie orłowińskim. Naogół więc profil na całej przestrzeni od Ociesek po Makoszyn przecina od południa poczynawszy płaską synklinę ociesęcką, obrzeżającą fałd ociesęcki, odgraniczony od ostatniej podłużną dyzlokacją o charakterze uskoku lub fleksury. Dalej ku północy fałd ociesęcki graniczy z drobnym fałdem Huty Nowej, niewielką i płytką synkliną. Między fałdem Huty Nowej położona jest głęboka synklina, daleszycka, w której kambr ginie pod gotlandem. Ostatni wreszcie fałd orłowiński posiada największą rozpiętość. Jest on asymetrycznie zbudowany gdyż tylko w południowym, normalnem jego skrzydle istnieje prawidłowe następstwo warstw. Brak go w północnem skrzydle tego fałdu, gdzie część poziomów stratygraficznych uległa w pewnym stopniu wyciśnięciu, względnie odkłuciu. W ten sposób z dewonem skrzydła północnego graniczą tylko starsze poziomy kambru dolnego. Wiek ich nie jest jeszcze szczegółowo określony.

Dodać należy, że najsilniej na tym obszarze wydzwignięte utwory kambryjskie, położone są w obrębie poprzecznej elewacji i tej okoliczności w dużej mierze przypisać należy wyrazistość odsłoneń. Wymienione jednostki tektoniczne wchodzą w skład antyklinorium łagowskiego, jednostki tektonicznej wyższego rzędu, najsilniej wyniesionej pośród pozostałych obszarów Gór Świętokrzyskich.

Kolejne następstwo poziomów stratygraficznych kambru od najstarszych po najmłodsze na tym obszarze wyrażone jest następująco:<sup>1)</sup>

Następstwo stratygraficzne poziomów kambru okolic Ociesek i Orłowin środkowej części Gór Świętokrzyskich.

#### Kambr dolny

(część dolna, warstwy holmiowe)

- I. Łupki ilaste oliwkowe z przerostami cienkich kwarcytów. — G. Igrzyczna (zbocze pd)  
Skamieliny:

*Holmia* sp., *Torella laevigata*, *Hyolithus zbelutkensis*, *Volborthella* cf. *tenuis*.

- II. Łupki oliwkowe z wkładkami zwiezłych kwarcytów. — G. Igrzyczna (zb. pd.)  
Skamieliny:

*Holmia Kiaerulfi*, *H. Walcotti*, *Strenuella primaeva*, *Conocoryphe Vistulae*, *Hipponicharion subquadratus*, *Beyrichiona lingua*, *B. depressa*, *Aparchites*, *Mickwitzia kielcensis*, *Helcionella* cf. *rugosa*.

<sup>1)</sup> Na załączonej mapce (Tabl. XV) cyframi arabskimi od 1 do 6 oznaczono poziomy kambru dolnego odpowiadające cyfrom rzymskim w tekście, zaś cyfrą 7 oznaczono razem oba poziomy kambru środkowego.

Succession stratigraphique des niveaux du Cambrien dans les environs d'Ociesęki et Orłowiny de la partie moyenne du Massif de S-te Croix

#### Cambrien inférieur

(partie inférieure, niveaux à Holmia)

- I. Schistes argileux vert-olive avec minces intercalations de quartzites. — Mt. Igrzyczna (versant S)  
Fossiles:

- II. Schistes argileux avec intercalations de quartzites compacts. — Mt. Igrzyczna (versant S)  
Fossiles:

III. Piaskowce jasne, szarogłazy i łupki oliwkowe.—Ociesęki (Leśniakowa Dębina, Dębiny, Igrzyczna, Jaźwina i Sterczyna)  
Skamieliny:

*Holmia* sp., *Kiaerulfia?* *lagowiensis*, *Strenuella polonica*, *Str. primaeva*, *Hipponicharion eos*, *H. gracilis*, *Obolella rotundata*, *Hyolithus variabilis*, *H. complanatus*, *H. trigonialis*.

IV. Łupki, szarogłazy z wkładkami piaskowców.—Ociesęki na wsch. od cmentarza  
Skamieliny:

*Holmia* cf. *Mickwitzi*, *H. cf. Kiaerulfi*, *Kiaerulfia?* cf. *lagowiensis*, *Callavia?* sp., *Strenuella* aff. *polonica*, *Str. primaeva*, *Walcottella* sp. cf. *leperditioides*, *Mickwitzia* sp.

Kambr dolny  
(część górna, warstwy protolenusowe)

V. Piaskowce gruboziarn, Piaskowce cienkowarstwowane kwarcytowe, ciemne manganowe, łupki ilaste szare i oliwkowe.—Góra Zamczysko, Brzechów

Skamieliny:

*Protolenus Radegasti*, *P. Bodzanti*, *Dolichomelopus Perkuni*, *Ellipsocephalus intermedius*, *El. Nordenskiöldi*, *Strenuella Kiaeri*, *Weymouthia Emerici*, *Hipponicharion Matthewi*, *Pelagiella* sp. n., *Hyolithellus micans*, *Hyolithus rapidophorus*, *Obolus bottnicus*, *Trematobolus insignis*, *Micromithra circularis*, *Medusites?* *brzechowiensis*, *Med. gigas*, *Helcionella rugosa*.

VI. Piaskowce płytkowe. Szarogłazy oliwkowe i łupki żółte.—G. Zamczysko (cz. pn.-z).  
Skamieliny:

*Ellipsocephalus sancta—crucensis*, *El. aff. Hoffi*, *Protolenus?* sp., *Strenuella Kiaeri*, *Str. orlowinensis*, *Microdiscus speciosus*, *M. comleyensis*, *Trematobolus insignis*, *Obolus bottnicus*, *Hyolithus* cf. *teratiusculus*, *H. subangularis*.

Kambr środkowy  
(warstwy paradoxydesowe)

VII. Szarogłazy oliwkowe.—Orłowiny (G. Słowiec)  
Skamieliny:

*Paradoxides* sp., *Protolenus?* sp., *Strenuella Kiaeri*, *Linnarssonina transversa*, *Hyolithus* sp., *Obolus* sp.

VIII. Piaskowce gruboławicowe żółte. Piaskowce gruboławicowe białe. Piaskowce płytkowe.—Orłowiny (Góra Słowiec)  
Skamieliny:

*Paradoxides polonicus*, *P. slowieciensis*, *P. Lamberti*, *Liostracus Linnarssoni*, *Solenopleura brachymetopa*, *S. bucculenta*, *Agraulos* cf. *quadrangularis*, *Strenuella?* *Wimani*, *Str.?* *Mobergi*, *Ellipsocephalus Cobboldi*, *El. multiformis*, *Conocoryphe* sp., *Lingulella Siemiradzki*, — *Mickwitzia variabilis*.

Fauna z wyróżnionych poziomów obejmuje tylko formy najważniejsze. I w tym zakresie wnosi ona dużo bardzo ciekawego i cennego materiału do ogólnej znajomości najstarszej fauny na świecie. W pobieżnym jej przeglądzie możemy podnieść, że dotyczy to rodziny mezonacidów (*Holmia*, *Kiaerulfia* i *Callavia?*) pozatem niemię

III. Grès clairs, grauwackes et schistes vert-olive. Ociesęki (Leśniakowa Dębina, Dębiny, Igrzyczna, Jaźwina et Sterczyna)  
Fossiles:

IV Schistes et grauwackes avec intercalations gréseuses.—Ociesęki à l'E du cimetière  
Fossiles:

Cambrien inférieur  
(partie supérieure, couches à Protolenus)

V. Grès à gros grain Grès finement stratifiés, quartzitiques, foncés manganifères, schistes argileux gris et vert-olive — Mont Zamczysko, Brzechów

Fossiles:

VI. Grès en plaquettes. Grauwackes vert-olive et schistes jaunes.—Mont Zamczysko (partie NW)  
Fossiles:

Cambrien moyen  
(couches à Paradoxides)

VII. Grauwackes vert-olive. Orłowiny (Mt Słowiec)  
Fossiles:

VIII. Grès jaunes en gros bancs. Grès blancs en gros bancs. Grès en plaquettes.—Orłowiny (Mt. Słowiec).  
Fossiles:

ważnych goeograficznie *Strenuelli*, po raz pierwszy w Polsce stwierdzonych w kompletnem zachowaniu. Ciekawą i bardzo rozpowszechnioną grupę stanowią też *Ellipsocephalidy* (największe ze znanych), najstarsze i blisko spokrewnione ze *Strenuella* (zapewne nowy rodzaj). Momentem bardzo interesującym jest też stwierdzenie na kontynencie europejskim nieznanych przedtem przedstawicieli rodzaju *Protolenus*, znanych dotąd tylko z Anglii i Ameryki. Odnosi się to również do *ostrakodów* pokrewnych z amerykańskimi, lecz będących starszemi od nich jak np *Hipponicharion*, *Beyrichiona* i inne.

Uwagi powyższe bynajmniej nie wyczerpują ogólnej charakterystyki fauny polskiego kambru, której zakres w całej doniosłości ujawnia dopiero prace specjalne. Na doniosłość dalszych wniosków będzie miał niewątpliwie wpływ fakt obecności w naszym kambrze poziomów nieznanych dotąd ani w sąsiednich Czechach, ani też w Skandynawji. Dotyczy to najstarszych poziomów holmiovych w Europie (oraz przejściowych poziomów między kambrem dolnym i środkowym) nieobecnych w Skandynawji, a tem więcej w Czechach, stwierdzonych zaś dopiero w Anglii i Ameryce.

Okolice Ociesek i Orłowin nie obejmują kambru górnego. W rejonie łagowskim brak go zupełny. Występuje on dopiero w rejonie łysogórskim należącym do odrębnej w Świętokrzyskiem prowincji facjalnej i z tego względu nie wchodzi on w zakres naszego tematu.

Znaczenie naukowe opisywanego terenu podnosi jeszcze inna okoliczność, tym razem z zakresu tektoniki. Załączona mapa okolic Ociesek i Orłowin (Tabl. XV) ujawnia, w sposób najlepiej na tym obszarze zaakcentowany, dwa, niezależne od siebie w czasie, plany strukturalne. Pierwszy z nich obejmuje wyłącznie utwory kambryjskie sfałdowane przed transgresją ordowicką. Ordowik łącznie z wyższemi jednostkami stratygraficznymi spoczywa przekraczając na różnych poziomach kambru. Nadległa serja ordowiku, gotlandu i dewonu (synklina łaleszycka) zbudowana jest według odmiennego—młodszego planu—nie pokrywającego się z fałdami starszemi. Zjawiska te wyrażone są tutaj w sposób gdzieindziej w Świętokrzyskiem nie znany.

Aby wyczerpać sprawę osobliwości opisanego obszaru, wspomnieć jeszcze należy o skałach wybuchowych—diabazach—występujących w Świętokrzyskiem w niewielu tylko punktach ostatnio wykrytych. Do nich należy żyła diabazu wśród łupków gotlandzkich odsłonięta w Widelkach.

Wymienione walory naukowe okolic Ociesek i Orłowin stawiają obszar ten w rzędzie najciekawszych terenów w Świętokrzyskiem. Uwzględniając nadto wartości krajobrazowe tego obszaru, projekt ochrony tego zakątka naszej ziemi, w myśl ogólnych postulatów ochrony zabytków polskiej przyrody, zyskuje szersze znaczenie. Z tego względu sprawie tej poświęcić należy kilka uwag. Jakkolwiek omawiany przedmiot ochrony obecnie nie nastrocza żadnych zastrzeżeń, zwłaszcza tego rodzaju, jakie podnosi się przy ochronie poszczególnych obiektów o znaczeniu historycznem czy też krajobrazowem, to jednak w tym przypadku wymaga on pewnych wyjaśnień. Chodzić więc może przedewszystkiem o ochronę istniejących odsłonień, gdyż te tylko mogłyby być narażone na zniszczenie przez nieodpowiednie zagospodarowanie terenu. Powiększenie istniejących odsłonień, stosowane zwykle dla celów utylitarnych, jak również otwieranie nowych nie nastrocza żadnych zastrzeżeń lecz przeciwnie przez geologa chętnie bywa widziane. Największa troska dotyczyć może tych tylko miejsc, w których



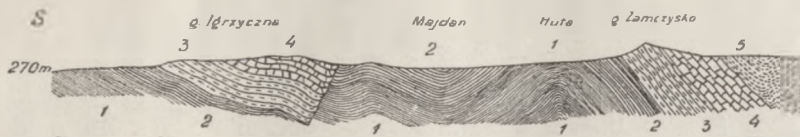


Fig. 1

## Profil kambru między Ociesękami (g. Igrzyczna) i Łogwią (Skala w przybliżeniu: 1:42000)

### Objaśnienie znaków:

Kambr dolny, warstwy holmłowe: 1 — Łupki z przerostami kwarcytów (Poziom I\*), 2 — Łupki z wkładkami kwarcytów (P. II\*), 3 — Piaszkowce i szarogłazy (P. III\*), 4 — Łupki, piaszkowce i szarogłazy (P. IV\*),

Kambr dolny, warstwy protolenusowe: 5 — Piaszkowce i łupki (P. V\*), 6 — piaszkowce płytkowe i szarogłazy (P. VI\*),

Kambr środkowy: warstwy paradoksydesowe: 7 — Szarogłazy oliwkowe (P. VII\*), 8 — Piaszkowce gruboławicowe (P. VIII\*),

Gotland: 9 — Łupki graptolitowe i szarogłazy beyrichiowe (część górna),

Dewon dolny: 10 — Piaszkowce i kwarcyty (piask. plakodermowy)

Dewon środkowy: 11 — Dolomity (Givétien).

Objaśnienia powyższe odnoszą się również częściowo do mapki geologicznej okolic Ociesiek i Orłowin (Tabl. XV). Różnica dotyczy poziomów 7, 8 i 12, które na mapie oznaczają: 7 — kambr środkowy (oba poziomy łącznie), 8 — ordowik (w profilu nieobecny), 12 — diabaz (w profilu nieobecny).

\*) Porówn. Tablicę następstwa stratygraficznego poziomów na str. 80—81.



1.

# *Coupe du Cambrien dans la région d'Ocieski et d'Orłowiny (Echelle ca. 1:42000)*

## *Légende:*

*Cambrien inférieur, Couches à Holmia: 1 — Schistes argileux vert-olive (Niveau I\*), 2 — Schistes argileux (N. II\*), 3 — Grès clairs, grauwackes et schistes (N. III\*), 4 — Schistes et grauwackes (N. IV\*),*

*Cambrien inférieur, Couches à Protolenus: 5 — Grès et schistes (N. V\*), 6 — Grès en plaquettes, grauwackes et schistes (N. VI\*),*

*Cambrien moyen, Couches à Paradoxides: 7 — Gräuwackes vert olive (N. VIII\*), 8 — Grès en gros bancs (N. VIII\*), Gothlandien: 9 — Schistes avec Graptolites et gräuwackes à Beyrichia (partie supérieure),*

*Dévonien inférieur: 10 — Grès et schistes à Placodermes,*

*Dévonien moyen: 11 — Dolomites (Givétien).*

*Les explications ci-dessus se rapportent également à la carte (Pl. XV) avec cette différence que le n-o 7 y indique le Cambrien moyen (les deux niveaux ensemble) et le n-o 8 — l'Ordovicien (absent dans la coupe de même que le n-o 12 — Diabase de Widetki).*

*\*) voir le Tableau de succession stratigraphique (p. 80—81).*

odkryta została fauna kambryjska. Są to bowiem powierzchnie zwykle o przestrzeni kilkunastu lub kilkudziesięciu *m. kw.*, w obrębie której mieści się jedna najczęściej łąwica z bogatą fauną, nie powtarzającą się w innych punktach. Gdyby w obrębie takiego miejsca powstało osiedle, to oczywiście, dostęp do niego zostałby nazawsze uniemożliwiony. Jednak w tym przypadku punkty takie zwykle położone są poza obrębem osiedli i w chwili obecnej, biorąc pod uwagę stosunki miejscowe, nic im w najbliższej przyszłości nie grozi. Tak się sprawa przedstawia w okolicach Ociesek, w obrębie których rozrzucone są wzgórza kambryjskie jak np. g. Igrzyczna z malowniczym przełomem Majdanu (strumień Majdanka dopływ rz. Czarnej, g. Jaźwina, g. Sterczyna, wreszcie Dębina i Leśniakowa Dębina, które dostarczyły licznych punktów z fauną<sup>1)</sup>. Tereny te stanowią własność prywatną szeroko rozrzuconej wsi Ociesek.

W północnej części profilu panują inne stosunki. Piękna i rozległa góra Zamczysko stanowi własność gromadzką. Przeważnie panują tu nieużytki pokryte niekiedy skąpymi zagajnikami, rzadziej tu i owdzie na miejsca bardziej dostępne wkraczają poletka, na których ten lub ów rolnik, z wytwałością godną lepszej sprawy, poszukuje daremnie skrawka urodzajnej gleby—resztek loessu przemieszanego z rumowiskiem szarogłazu. I te tereny, dzięki własnej obronie, nie poddają się chętnie wpływom człowieka. Z tej strony nie grozi im nic, nie wymagają też zabezpieczeń.

Tem więcej sprawa ta nie budzi dziś obaw w odniesieniu do dalszej, północnej części odcinka opisywanego obszaru, położonego w okolicach Widełek i Orłowin. Pasma orłowińskie, pokryte przepięknym lasem stanowi łącznie z górą Słowiec własność państwową i dotychczasowy stan rzeczy nie budzi obaw jakiegokolwiek ujemnego wpływu na konserwację tego terenu. Możliwość zutylitaryzowania mas piaskowca środkowo-kambryjskiego w obrębie góry Słowiec z pomocą kamieniołomów może tylko wyjść na dobre poruszonej sprawie, zwłaszcza, że lesisty teren pozbawiony jest dobrych odsłoneń naturalnych.

Okolice Ociesek i Orłowin zasługują na uwagę nie tylko ze względów naukowych lecz i turystycznych a nawet historycznych. Swoiste cechy krajobrazowe, właściwe prastarym górom szczątkowym, dziś, w tem najpiękniejszym odcinku Gór Świętokrzyskich są trudno dostępne a szerszemu ogółowi zupełnie nieznane. Od strony Kielc można się tu dostać szosą Kielce—Wola Jachowa—Złota Woda (33 *km*). Od ostatniej miejscowości w kierunku Orłowin (7 *km*) brak możliwej komunikacji. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa komunikacji od strony Daleszyc, połączonych szosą z Kielcami. Trakt biegnący od Daleszyc do Rakowa przez Cisów i Ocieski, wykonany tylko w okolicy Cisowa, nie odpowiada nawet najmniejszym wymaganiom komunikacyjnym. Nie wspominam o kolejce leśnej, zbudowanej przez okupantów, która służy wyłącznie do eksploatacji wielkiej puszczy cisowskiej i posiada połączenie Kielc z Niwkami Daleszyckimi, skąd ostatnio przeprowadzona została lasami aż po Złotą Wodę.

Ogólnie biorąc sprawa ochrony omówionego terenu sprowadziłaby się tylko do zabezpieczenia poszczególnych odsłoneń i to tylko najważniejszych jak np. punkty położone w obrębie góry Leśniakowej Dębiny (szczyt), na południowym zboczu góry Igrzycznej i na Wsch. od cmentarza w Ocieskach. Są to miejsca, w których fauna kambryjska występuje niezwykle okazale lecz na przestrzeni bardzo ograniczonej.

<sup>1)</sup> Miejsca te zaznaczone są odpowiednim znakiem na załączonej mapce.



LES AFFLEUREMENTS DU CAMBRIEN DES ENVIRONS D'OCIESEKI  
ET D'ORŁOWINY DANS LE MASSIF DE S-TE CROIX

Les études géologiques poursuivies durant les vingt dernières années dans le Massif de S-te Croix ont amené la découverte de grandes étendues de terrain cambrien où l'on croyait autrefois se trouver en présence de formations plus récentes (Silurien—Dévonien). Il a été possible de constater l'existence de toutes les trois subdivisions du Cambrien, notamment l'inférieure, la moyenne et la supérieure.

Une exacte détermination chronologique des assises cambriennes, et plus spécialement de l'étage inférieur et moyen, a pu être accomplie dans la région d'Ocieseki et d'Orłowiny aux environs de Łagów. Les divers niveaux stratigraphiques dont la description est donnée dans le texte polonais, ont été établis d'après la succession des diverses faunes étudiées (voir page 80).

Le Cambrien polonais contient une faune de caractère particulier et le faciès des sédiments a un habitus spécial qui rappelle celui du Flysch, entre autres par la grande épaisseur de la série mesurant plus de mille mètres de puissance. En raison de ces particularités on peut considérer que le Cambrien polonais forme une sous-province paléogéographique distincte qui reste pourtant en liaison étroite avec la province scandinave au NW et la province tchèque au SW, liaison qui se traduit par la parenté des faunes respectives.

En comparaison avec celui des susdites provinces, notre Cambrien se distingue par un développement plus complet de l'étage inférieur et surtout des niveaux à Holmia ainsi que des couches à Protolenus.

La carte des environs d'Ocieseki et d'Orłowiny montre le territoire où la présence de nombreux points contenant une faune a permis la subdivision détaillée des dépôts cambriens. En raison de la grande importance documentaire de ces affleurements, qui peuvent encore fournir de précieux matériaux scientifiques, l'auteur propose d'étendre à tout ce territoire une protection efficace. (v. p. 83, Pl. VII fig. et Pl. XV).

---

## ITY WSTĘGOWE W PLECEWICACH NAD BZURĄ

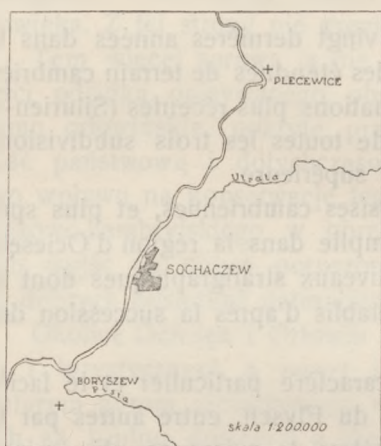


Fig. 12 Okolice Sochaczewa. Krzyżkami oznaczone są miejsca, w których wykonano profile geochronologiczne.

*Les environs de Sochaczew. Les croix indiquent les endroits, où ont été exécutés les mesurages de varves.*

wysokość tarasu dochodzi do 19 m (poziom Bzury 68 m, strop tarasu 87 m n. p. m.). Ponieważ w odległości  $1\frac{1}{2}$  km od omawianego miejsca, w górę rzeki, ily wstępowe tworzą dno Bzury, powstało uzasadnione przypuszczenie, iż serja iłów w Plecewicach osiągnie miąższość nie mniejszą niż 20 m. Byłaby to wówczas jedna z najgrubszych

Między wsiami Plecewice i Zarzecze pow. Sochaczewskiego prawobrzeżny taras Bzury t. zw. poziomem Błońskiego zbudowany jest z międzylodowcowych iłów wstępowych, osadzonych w zastoisiku Warszawskim. Wysokość względna tarasu wynosi tu 18–14 m, przyczem obniża się stopniowo z południa ku północy. Ily wstępowe występują jeszcze na poziomie rzeki; czy i jak daleko sięgają wgłąb, bez przekopu lub wiercenia ustalić było niesposób. Bzura tworzy w tym miejscu ostry zakręt i głębokość jej tuż przy brzegu wynosi kilka m. W stropie tarasu, na ściętej powierzchni iłów spoczywa 1–2 metrowa pokrywa piasków rzecznych, niemal całkowicie pozbawionych głazików północnych i wtórnie eolicznie przewianych.<sup>1)</sup> Morena środkowopolskiego zlodowacenia została tu doszczętnie zniszczona i występuje na iłach w postaci wyraźniejszych resztek dopiero w odległości paru km na wschód, między wsią Towiany i Żelazową Wolą. W punkcie najwyższym, przy południowym krańcu Plecewic, całkowita

<sup>1)</sup> W piasku tym występują często ułamki protohistorycznej ceramiki z grobów podkloszowych. Ponadto, na samej krawędzi tarasu znajduje się niewielki kopiec z piasku,  $1\frac{1}{2}$  metrowej wysokości, usypany niewątpliwie ręką ludzką. Niestety, nic bliższego nie mogę o nim powiedzieć; ludność miejscowa również nie zna jego pochodzenia.

ciągłych seryj ilów wstęgowych, znanych z odsłoneń lub odkrywek nie tylko w Polsce, lecz i w całej Europie. Okoliczność ta sprawiła, iż w r. 1931 Komisja do Spraw Ochrony Przyrody Państw. Instytutu Geologicznego zdecydowała włączyć omawiane odsłonięcie w poczet rejestrowanych zabytków i poruciła mi opracowanie profilu.

Podstawowa wartość naukowa zabytku polegała na przypuszczalnej możliwości zdjęcia pełnego profilu geochronologicznego (metodą G. de Geera) i stworzenia podstawy do dalszych studjów geochronologicznych. Oczywiście nie mogło być mowy o nawiązywaniu rezultatów do prac skandynawskich ze względu na wiek ilów plecewickich, tem nie mniej miałyby one pewne znaczenie przy rozstrzyganiu niektórych zagadnień miejscowych, a nawet zasadniczych—ogólnych. Wystarczy, jeśli wymienię tu kwestje najważniejsze: 1) czy ily wstęgowe jeziorzysk śródlądowych rejestrują równie dokładnie roczne wahnięcia klimatyczne, jak ily osadzone w morzu; 2) z jaką szybkością odbywał się na niżu ruch lodowca; 3) obliczenie szybkości sedimentacji; 4) możliwość rozstrzygnięcia drogą ewentualnej koneksji wieku takich kompleksów ilów, których położenie stratygraficzne jest niejasne i sporne.

W celu wykonania profilu należało odsłonić nienaruszoną przez powierzchniowe osuwiska i wietrzenie skałę, posuwając się stopniowo od spągu ku stropowi. Już z początkiem robót ziemnych okazało się, iż zsuwające się partje ilów zamaskowały w dużym stopniu właściwe podłoże, szczególnie u podstawy tarasu; miejscami należało usunąć ponad 2 m materiału spłyniętego i zwietrzliny.<sup>1)</sup> Rezultatem robót przygotowawczych było wykonanie wcięcia w postaci rowu, głębokiego na 1½—2 m, wznoszącego się schodami ku górze. Dla osiągnięcia spągu ilów rozpoczęto kopanie szybiku u podstawy przekopu. Niestety, już na głębokości 40 cm poniżej zwierciadła Bzury ily zostały przebite: pod niemi leżał drobny piasek, silnie wodonośny, o charakterze kurzawki. Na dnie szybiku wykonano ręcznym świdrem wiercenie, które doprowadzono do głęb. 3 m, nie osiągając spągu piasków. Serja ilów plecewickich redukowana się zatem do 17 m, co mimo wszystko stanowi miąższość poważną, gdyż przeciętne odsłonięcia i odkrywki ilów zastoiska warszawskiego nie przekraczają nigdzie kilku m wysokości.

Pełny, uzyskany profil geologiczny tarasu przedstawia się, jak następuje (od spągu ku stropowi):

#### *Wiercenie:*

Piasek mułkowaty (kurzawka) szary z wtrąceniem kilkocentymetrowej warstewki szarego, plastycznego ilu na głęb. 1.50 m . . . . .	3.00 m
---	--------

#### *Przekop:*

Piasek drobnoziarnisty jasno popielaty, ostatnie 10 cm żółtawy. Wyraźniejszego warstwowania nie znać, natomiast występują miejscami niewyraźne żółtawo rdzawe żelaziste smutki . . . . .	0.30 „
--	--------

Piasek b. drobnoziarnisty ilasty, dość zwęzły (brylujący się), żółtordzawy . . . . .	0.01 „
--	--------

Il wstęgowy piaszczysty, niezupełnie typowy; od piasku odcina się bardzo wyraźnie . . . . .	0.55 „
---	--------

<sup>1)</sup> Osuwiska powierzchniowe porwały całe zbocze tarasu, nadając mu charakterystyczny wygląd, co odzwierciadla miejscowa nazwa „Zapadliska“.



Ił jasno szary nieco piaszczysty niewarstwowany, lecz z jaśniejszymi drobnymi nieregularnymi smużkami (pierwsze 2 cm drobnowarstwowane)	0.52 m.
Ił wstęgowy typowy, naogół niezaburzony . . . . .	5.80 „
Uskok i partja iłów rozartych i pofałdowanych . . . . . , ok.	1.00 „
Ił wstęgowy typowy naogół niezaburzony . . . . .	1.70 „
„ „ potrzaskany uskokami i pofałdowany . . . . . ok.	3.00 „
„ „ niezaburzony . . . . .	0.50 „
Ił brunatno-szary, niewarstwowy z jaśniejszymi smużkami . . . . .	0.20 „
Ił wstęgowy typowy w spągu silnie pofałdowany; ku stropowi zaburzenia stopniowo zanikają i ustają . . . . .	1.10 „
Piasek ilasty drobnoziarnisty ze smugami ilastymi i średnioziarnistymi, żółtawo-brunatny . . . . .	0.40 „
Ił wstęgowy silnie zaburzony i pofałdowany . . . . .	0.45 „

#### Przerwa czasowa.

Warstwa piasku drobnoziarnistego z ilastymi smugami (szczególnie w spągu), ścinająca fałdy leżących pod nią zaburzonych iłów wstęgowych	0.40 „
Ił wstęgowy lekko zaburzony . . . . .	0.35 „
„ „ zwietrzały . . . . .	0.50 „
Warstwa piasku rzecznoego, ścinająca niżej leżące ily, u góry eolicznie przewiana . . . . . ok.	1.00 „

Z profilu wynika, że ily zaczęły osadzać się na piaszczystym podłożu dość nagle. Sedymentacja odbywała się w sposób naogół ciągły. Pierwsza od dołu warstwa piasku (w części stropowej) sygnalizuje zapewne zbliżenie się lądolodu, który następnie na krótko się cofnął. Druga warstwa piasku, ścinająca pofałdowane ily, rejestruje przerwę czasową, której trwanie, niestety, nie da się określić. W każdym razie reprezentuje ona oscylację krawędzi lodu o amplitudzie większej niż pierwsza.

Próby do profilu geochronologicznego pobierano za pomocą rynienek z cynkowej blachy długości 1 m, szerokości 5 cm, wysokości 3 cm, wciskanych w zrównaną uprzednio ściankę iłów. Zawartość rynienki ucinano od wewnątrz ostrą szpachtlą mularską. Każda wanienka zawierała kilkanaście cm iłów pobranych do rynienki poprzedniej w celu osiągnięcia całkowitej pewności pomiaru i uzyskania zazębienia się sporządzanych następnie diagramów warwowych.

Cała serja iłów pocięta jest we wszystkich kierunkach uskokami, które miejscami całkowicie uniemożliwiły pomiary. Głównej przyczyny spękania iłów szukać należy w bezpośrednim podłożu,—silnie zawodnionej kurzawce.

Niektórym uskokom towarzyszą partje iłów całkowicie rozartych lub tworzących chaotyczną brekcję znacznej miąższości. Dzięki nieznacznemu kątowi nachylenia niektórych uskoków, strzaskania przenikają daleko w głąb kompleksu i rozkopy prowadzone od krawędzi tarasu nie zdołały osiągnąć skały niezaburzonej.

Sfałdowania iłów są prawdopodobnie częściowo pierwotne (spływanie i ześlizgiwanie się warstewek na dnie zbiornika), częściowo wtórne (osiadanie gotowego kompleksu, osuwiska). Niewątpliwych śladów glajotektoniki nie obserwowałem. Pewną

przeszkodę dla ścisłych pomiarów stanowiła pozatem gęsta sieć korzeniowa skrzypów, porastających obficie zbocze tarasu. Korzenie te sięgają wglęb na kilka *m*, pociągając za sobą wietrzenie ilów i zatarcie granic pomiędzy poszczególnymi warwami.

Wymienione trudności sprawiły, że najdłuższy ciągły odcinek profilu objął zaledwie 5 *m* 80 *cm* ilów, nadających się do celów geochronologicznych (p. Tabl. XVI). Pozostałe odcinki mają znaczenie raczej lokalne. Ogółem zliczono w Plecewicach 360 warw. Ponieważ ku stropowi profilu grubość warw rośnie, więc, wliczając kompleksy zniszczone lub pofałdowane, możemy szacować całkowity okres osadzania się plecewickich ilów wstęgowych na 500 lat conajmniej.

Dla rozstrzygnięcia podstawowego pytania, czy ily zastoisk śródlądowych nadają się do badań geochronologicznych, zebrano ok. 3-metrowy profil porównawczy z ilów wstęgowych, odsłoniętych w dużej cegielni Boryszew na południe od Sochaczewa, przy ujściu Pisi do Bzury. Mimo dość znacznej odległości, wynoszącej ponad 11 *km* w linii powietrznej, zgodność krzywej warwowej w obu kompleksach okazała się uderzająca (koneksja objęła okres 128 lat)<sup>1)</sup>. Pewne odchylenia i niezgodności zaznaczają się jedynie w spągowych partjach profiliów, gdzie przeważają warstwy piaszczyste, świadczące o nieustalonych jeszcze warunkach sedymentacji. Najważniejsza kwestja została więc przesądzona w sensie pozytywnym.

#### *Stan ochrony zabytku.*

Zbocze tarasu „Zapadliska“ stanowi własność gromadzką wsi Zarzecze i służy jako pastwisko. Ponieważ jest ono z natury zabagnione wyciekami wód zaskórnych i pokryte na całej przestrzeni osuwiskami, pasienie nie wpływa specjalnie szkodliwie na stan zachowania zabytku. Wzdłuż krawędzi, szczytem tarasu prowadzi droga gminna, umocniona świeżo zasadzonemi wierzbami. Jakiegokolwiek zarządzenia ochronne wydają się wobec tego zbędne.

---

<sup>1)</sup> por. Br. Halicki. Próba zastosowania metody geochronologicznej w Polsce. Roczn. Pol. Tow. Geol. T. VIII, z. 2, Kraków 1932.

## ARGILES RUBANNÉES Á PLECEWICE SUR LA BZURA

Le texte polonais renferme une description détaillée de la coupe géologique du versant droit de la Bzura, affluent de la Vistule, composé d'argiles rubannées. Le profil géochronologique levé par l'auteur et combiné avec un autre, exécuté à Boryszew (distance 11 *km*), a permis de dresser une connexion des deux complexes d'argiles à varves. Cette connexion, la première en Pologne, a été publiée dans la note „Sur un essai de l'application de la methode géochronologique en Pologne“ (Ann. Soc. Géol. de Pologne, Vol. VIII, fasc. 2. Kraków, 1932).

La puissance exceptionnelle du complexe de Plecewice (17 *m*) ainsi que le caractère instructif des affleurements de ses varves le qualifient pour un monument de la nature inanimée (v. la fig. 13, p. 86 et Pl. XVI).



## SFEROSYDERYTY W DOLINIE HŁABÓWKI NA PODHALU

O ile we fliszu Karpat zewnętrznych sferosyderyty nie stanowią rzadkości, a wielkość ich dochodzi do znacznych rozmiarów (szczególnie w warstwach krośnieńskich), o tyle z fliszu podhalańskiego, jak wynika z literatury, poznano je w jednym tylko punkcie, i to po stronie czeskosłowackiej<sup>1)</sup>. Podczas jednej z wycieczek w r. 1928 napotkałem niespodzianie na drugie wyjątkowo piękne stanowisko sferosyderytów w dolinie Hłabówki, którą spływa potok, zwany Bucznikiem.

Potok Bucznik uchodzi do Olczysk pomiędzy Jaszczurówką a Huciskami, naprzeciw polany Zajęczyniec. Mimo nieznacznych rozmiarów dolinki, dno jej, szczególnie w partjach dolnych, jest szerokie, płaskie i na całej przestrzeni zasłane luźnymi blokami granitowymi i kwarcytowymi (z permo-triasu). Głazy te, dziś już rozwleczone i spoczywające na złożu wtórnym, znaczą odpływ wód fluwjoglacjalnych lodowca Suchoj Wody, które w drugim i trzecim okresie lodowym spływały częściowo doliną Hłabówki<sup>2)</sup>. Źródłiska Bucznika sięgają w obręb środkowego triasu Kopieńców; powyżej szosy do Morskiego Oka przecina potok strefę eoceńskich zlepieńców z numulinami, poczem, poniżej szosy, wkracza w typowy flisz podhalański.

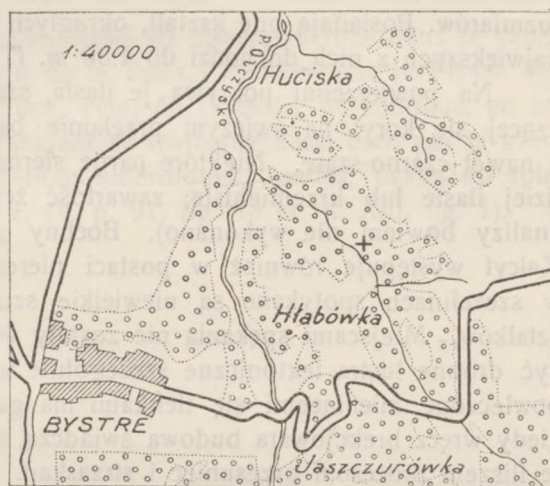


Fig 13. Okolice Hłabówki. Miejsce występowania sferosyderytów oznaczono krzyżykiem.

*Environs de Hłabówka. La croix indique la position du gisement des sphérosidérites.*

<sup>1)</sup> Krótka wzmianka L. Horwitza na pos. z dn. 21.I.1930 r. Pos. Nauk. P. I. G. № 26. Warszawa, 1930.

<sup>2)</sup> B. Halicki. Dyluwjalne zlodowacenie północnych stoków Tatr Spraw. Państw. Inst. Geol. t. V. 1930, str. 453–54.

Stanowisko sferosyderytów znajduje się na prawym brzegu potoku, przy niewielkiej polance, na której stoi parę szałasów (druga polanka od ujścia). Wysokość tego punktu, wg. pomiarów altymetrowych wynosi 865 *m* n. p. m. Potok podcina tu zbocze, odsłaniając ściankę kilkometrowej wysokości, częściowo zamaskowaną roślinnością zielną. Flisz składa się w tym miejscu z naprzemianległych warstw łupku i drobnopięknych mikowych piaskowców, jest przytem silnie zaburzony. Biegi i upady są bardzo nieregularne. Cały kompleks pochylony jest wprawdzie zasadniczo ku północy, lecz odchylenia ku pn.-wschodowi lub pn.-zachodowi występują na każdym kroku. Kąty upadu wahają się również od 20° do 80°. Pozatem serja jest intensywnie potrząskana, co się uwydatnia szczególnie wyraźnie w ławicach piaskowców, wykazujących obfitą „strzałkę“ i liczne drobne uskoki. Miejscami spękania mnożą się do tego stopnia, że lokalnie wytwarza się brekcja, złożona z ułamków piaskowca i łupku. Najwidoczniej przebiega tędy większa dyslokacja tektoniczna, co zdają się potwierdzać niektóre dane morfologiczne<sup>1)</sup>.

Sferosyderyty występują w wyraźnym poziomie, trawersując odsłonięcie skośnie ku górze, większość ich spoczywa jednak na dnie potoku, dokąd zsuwały się w miarę podcinania zbocza przez erozję boczną. Są to okazy niezwykle regularne i dość znacznych rozmiarów. Posiadają one kształt, okrągłych lub owalnych płaskich bochnów; średnica największych z nich dochodzi do 1.30 *m*. (Tabl. XIII, fig. 1).

Na powierzchni pokrywa je ilasta, szaro-żółtawa powłoka, tworząca rodzaj łuszczącej się kory; na świeżym przełamie barwa ciemniejsza, przechodząc w tony szare, a nawet czarno-szare. Niektóre partje sferosyderytów są bardziej wapniste, inne—bardziej ilaste lub krzemieniste; zawartość żelaza naogół nieznaczna (oceniając na oko, analizy bowiem nie wykonano). Bochny przejęte są gęstą siecią żyłek kalcytowych. Kalcyt występuje również w postaci nieregularnych gniazd i skupień, niekiedy zaś w szczelinach spotykane są niewielkie szczoteczki dobrze wykształconych jego kryształków. Miejscami spękania nie zostały wtórnie spojone i wówczas dają się zauważyć drobne lustra tektoniczne szczególnie wyraźne w partjach ilastych; często są one powleczone mieniąciami się tlenkami manganu i żelaza. Lustra, żyłki kalcytu, a niekiedy wręcz brekcjowata budowa świadczą, iż sferosyderyty uległy wraz z otaczającym je fliszem procesom przesunięć i strząsań.

Czy omawiane sferosyderyty stanowią zjawisko czysto lokalne, czy też reprezentują stały poziom stratygraficzny, rozstrzygać trudno. Okoliczność, iż nigdzie po za tym punktem, sferosyderyty nie były w pobliżu krawędzi Tatr obserwowane, przemawia raczej za pierwszą możliwością. Również w najbliższym otoczeniu, mimo poszukiwań, sferosyderytów więcej nie znajdowałem.

W r. 1928 ilość sferosyderytów wynosiła kilkanaście okazów. W roku ubiegłym parę bochnów ubyło, przyczem jeden z większych, rozbity na kilka kawałków, leżał przy drodze koło pobliskiego szałasów. Zważywszy charakterystyczny i piękny kształt okazów, wielkość ich oraz fakt, że stanowią one jedyne znane stanowisko na Podhalu Polskim, byłoby rzeczą pożądaną włączyć je do zabytków chronionych.

<sup>1)</sup> B. Halicki, l. c.

## SPHÉROSIDÉRITES DE LA VALLÉE DE HŁABÓWKA

Cette description concerne un affleurement isolé de sphérosidérites dans la vallée de Hłabówka à l'Est de Zakopane, au Nord de la Tatra. Pendant que le Flysch des Karpates externes abonde en sphérosidérites, celui du Podhale, au-contre, en est exempt sauf en cette seule localité. Ce gisement se distingue aussi bien par la grandeur que par la forme régulière des concrétions sidéritiques, rondes, ovales ou ap-laties, atteignant jusqu'à 1 m 30 de diamètre. (v. p. 91, fig. 13 et Pl. XIII, fig. 1).



HENRYK ŚWIDZIŃSKI

## „PRZĄDKI” SKAŁKI PIASKOWCA CIĘŻKOWICKIEGO POD KROSNEM

### I. W S T Ę P

W przeciwieństwie do surowych form tatrzańskich i malowniczych skał pasma pienińskiego — reszta Karpat polskich, zbudowana z piaskowców i łupków fliszowych, odznacza się łagodnie kopulastymi kształtami gór, pokrytych lasem, bądź łąkami czy rolę. Piaskowiec fliszowy jest zbyt mało odporny, by mógł wytwarzać ostre, urwiste skaliska; chyba — w tych rzadkich przypadkach, gdy grubsze i twardsze partje jego znajdują się w specjalnie dogodnych warunkach, na stromych stokach, lub wysokich grzbietach, jak to ma miejsce we wschodnich Karpatach.

Jednakże i na niższym obszarze naszych gór istnieją dziś grupy skał, nieliczne wprawdzie, tembardziej wszakże godne uwagi. Ograniczone do pewnego typu materiału są nie tylko zasługującą na ochronę ozdobą krajobrazu, ale przedstawiają również dużą wartość naukową, jako widomy przykład procesów geologicznych, rozgrywających się stale i wszędzie na powierzchni kuli ziemskiej w różnym tylko stopniu natężenia i niejednolitej skali.

Pod tym względem Prządkie roztaczają wielkie bogactwo i niezwykłość form, przewyższając inne skałki piaskowcowe naszych Karpat, malownicze zaś położenie wprost nakazuje zachowanie ich w pierwotnym otoczeniu. To też ochrona Prządek, zagrożonych eksploatacją, stała się pilną koniecznością, czego wyrazem jest konkretny projekt stworzenia rezerwatu, obejmującego całą grupę tych skał<sup>1)</sup>.

Nie tylko jednak same Prządkie, ale i najbliższa okolica przedstawia pod względem geologicznym teren bardzo ciekawy, gdzie ze szczególną wyrazistością występuje zależność kształtów — morfologii — od budowy geologicznej. To otoczenie stanowi

---

<sup>1)</sup> H. Świdziński — Projekt rezerwatu „Prządkie” pod Krosnem. — Ochrona Przyrody, Roczn. XII. Warszawa. 1932.

niezbędne i uzupełniające tło, na którym jaśniej rysuje się historia powstawania skał, świadczących o rozwoju fizjografii okolicy. Dlatego w niniejszym studjum nie ograniczono się do opisu skał, lecz potraktowano je jako nieodłączną część odcinka górskiego — pasma Prządkowsko-Odrzykońskiego.

## II. BUDOWA GEOLOGICZNA OKOLICY PRZĄDEK

Wspomniane pasmo przez swe położenie między Krosnem i Węglówką, dwoma ważnymi ogniskami przemysłu naftowego zachodnich Karpat, budziło wielokrotnie zainteresowanie różnych badaczy, owocem czego jest szereg prac<sup>1)</sup>, obejmujących również obszar Prządek. Większość publikacji traktuje wszakże teren ów dość pobieżnie i jedynie Nowak podał dokładniejszy jego opis.

Główne ogniwa stratygraficzne wydzielił poraz pierwszy Fleszar, ustalając również zasadnicze rysy tektoniki. Jego następcy uzupełnili tylko poglądy w tej dziedzinie. Dziś wiemy, że cały, interesujący nas obszar między Korczyną i Czarnorzekami przedstawia południowe skrzydło dużego i skomplikowanego elementu tektonicznego, zwanego fałdem Czarnorzecko-Węglowieckim. Skrzydło to zbudowane jest prawidłowo z warstwami stale zapadającymi w kierunku południowym, tak, że wędrując z Korczyny ku Czarnorzekom napotykały kolejno na coraz starsze utwory.

### A. Opis terenu.

Na północ od Korczyny, szeroko rozrzuconej na zboczu rozległej a dość płaskiej kotliny, teren podnosi się kilkoma falami, zrazu łagodnie, a potem stromiej, aż osiąga największą wysokość w paśmie Prządek (526 m n. p. m.), by po przeciwnej stronie znowu opaść ku dolinie Czarnorzek.

To pasmo główne stanowi dział wód, z którego spływają potoki na południe do dopływów Wisłoka, i na północ do potoku Czarnego (Węglowieckiego). W jednym tylko miejscu, między zamkiem Odrzykońskim i Prządkami, przerznął się jeden z potoków południowych przez grzbiet i objął w swe posiadanie również część przeciwnego zbocza. Wszystkie strumienie płyną początkowo w głębokich, ostro wciętych wąwozach, gdzie ładne odsłonięcia ułatwiają śledzenie budowy geologicznej. Dopiero przy wylocie na kotlinę Korczyńską zbocza łagodnieją, zniżają się, dolinki rozszerzają, i nikną wychodnie skał starszych, ukryte pod powłoką glin wietrzeniowych i osadów rzecznych.

Zacznijmy od wschodu, od źródłowego dopływu potoku Korczyńskiego, t. zw. Śmierdziączki (p. mapa fig. 18).

<sup>1)</sup> Ważniejsze prace wraz z literaturą:

1. A. Fleszar — O budowie Karpat na północ od Krosna. Sprawozd. Komisji Fizjograf. t. 48. Kraków 1914.

2. J. Nowak — Aus den Untersuchungen in den polnischen Westkarpathen. Bull. Ac. Sc. 1—6. A. Kraków 1917

3. J. Nowak — Stosunki geologiczne obszaru między Krosnem i Węglówką. Rocznik Pol. Tow. Geolog. t. II. Kraków 1923—24.

4. H. Goblott — O budowie geologicznej Karpat na północ od Krosna. Sprawozd. Państw. Inst. Geolog. t. IV. Warszawa 1928.

Kilkaset metrów poniżej przełomu pomiędzy górą Kurzenicą a wzgórzem 461 *m*, sterczą w korycie potoku grube ławice stalowo-szarych piaskowców o skorupowej budowie, z licznymi blaszkami drobnej miki i lepiszczem ilasto-marglistem. Przeławicają je podobnej barwy łupki ilasto-piaszczyste. Jest to oddział środkowy *warstw krośnieńskich*<sup>1)</sup>. Ciągna się one aż do małego młyna, zachowując upad 40°–50° na SSE, lub S (155°–180°). Tuż przy młynie niewielki łom odsłania grubolawicowy, sytki piaskowiec mikowy, przegradzany łupkami. Po pewnej przerwie zjawiają się powyżej zakrętu potoku warstwy dolno-krośnieńskie w postaci podobnych, ale bardziej zwięzłych piaskowców, wietrzących żółto, lub rdzawo, zawierających niekiedy wkładki marglisto-sydyerytyczne, i łupki szare i ciemne. Pochylone 45° na S, wychodzą tu i owdzie, aż po granicę lasu, gdzie zaczyna się *serja menilitowa*. Ta ostatnia jest źle odsłonięta i zrzadka tylko ukazują się czarno-brunatne, liściaste łupki bitumiczne; przeważnie zbocze maskują osuwiska. Spelzające, błotniste masy, liczne źródelka siarkowodorowe i wycieki żelaziste, osady martwicy wapienno ochrowatej — wszystko to składa się na swoisty obraz, ilustrujący charakter litologiczny serji menilitowej.

Około 200 *m* powyżej granicy lasu i przy ujściu małego prawego wąwozika dolinka rozszerza się, nikną warstwy menilitowe, ustępując miejsca łupkom szaro-zielonym i czerwonym „właściwego eocenu”<sup>2)</sup>. Łupki czerwone prędko giną i aż do punktu 379 *m*, gdzie uchodzi spory lewy dopływ, występują brudno-szare i szaro-zielonawe łupki ilaste i piaszczyste, wietrzące żółtawo i powleczone nalotami barwy rdzawo-pomarańczowej. Trafiają się też cienkie wtrącenia łupków czarnych, i — od czasu do czasu — piaskowca kwarcowego, niezbyt zwięzłego, o ziarnie drobnem lub średniej wielkości. Całość ma jednak charakter wyraźnie łupkowy, dzięki czemu tworzą się częste osuwiska.

Przy wspomnianym dopływie zjawiają się potężne ławice gruboziarnistego piaskowca i zlepieńca (*ciężkowickiego*). W stanie świeżym szarawe, lekko wapniste, wietrzą one żółtawo, rozsypując się na żwirek. Między niemi są wąziutkie warstewki łupków ilastych czarnych i szaro-zielonkawych, lub brunatnych. Ławice te, zanurzając się pod kątem 50°–60° na S, ciągną się na przestrzeni blisko 100 *m*, aż po właściwe rozwidlenie potoku (na mapie topogr. fałszywie zaznaczone). Od tego miejsca po stromy grzbiet Przadek widzimy ponownie partje bardziej łupkowe, skłonne do osuwania się. Dopiero na stromym stoku ukazują się wielkie ławice piaskowców i zlepieńców, tworzące grzbiet główny. We wszystkich opisanych tu warstwach eoceńskich są liczne drobne wycieki żelaziste i siarczane.

Na zboczu i na drodze, idącej stąd ku szosie, wynurzają się z pod skałej powłoki wietrzelińskie ogromne bloki piaskowca i zlepieńca. Na parę *m* przed dojściem do szosy, która nagłym skrętem zwraca się na zachód, zaczyna się poprzednia serja

<sup>1)</sup> por. H. Świdziński — Badania geologiczne w okolicach Rymanowa. Sprawozd. P. I. G. Warszawa 1929. t. V. s. 352.

<sup>2)</sup> Do ostatnich czasów łupki menilitowe zaliczane były do oligocenu i dopiero leżące pod niemi utwory uważano za eocen, która to nazwa powszechnie przyjęła się. Niedawno odezwały się jednak głosy wśród geologów karpaccich, że i serja menilitowa jest jeszcze wieku eoceńskiego. Wobec nierozstrzygnięcia dotąd definitywnego tej sprawy trudno zdecydować się na jakąś radykalniejszą zmianę w terminologii i dlatego nazwa „eocen” pozostawiona jest w dawnym znaczeniu, z zastrzeżeniem, że nie przesądza to kwestji wieku łupków menilitowych.



łupkowa, zdradzająca się odrazu przełęczą. Przez tę przełęcz skierujemy się szosą wprost na południe, ku Korczyni, a świeżo odnowione rowy i przydrożne odsłonięcia pokażą nam całą serję w odwrotnym porządku. Zaraz za przełęczą przecinamy grzbiecik skalny (452 *m*), zbudowany z gruboławicowych zlepieńców, rozsypujących się żwirkowato. Przebiegają one drogę pasem 70 *m* szerokości z upadem 40° na S (180°). Dalej przechodzą stopniowo w serję łupków, i oto schodzimy w następną przełęcz, dzielącą g. 452 *m* od g. 461 *m*. W rowach widać stale szaro-zielone i brudno-szare łupki z cienkimi ławicami piaskowców skorupowych tejże barwy. Dopiero poza najniższą częścią przełęczą przechodzi 60 *m* pas łupków czerwonych. Za niemi na przestrzeni 40 *m* widać znowu łupki szaro-zielone, a przy skrócie szosy w jej najwyższym punkcie — zaczyna się serja menilitowa o wiele lepiej odsłonięta, niż poprzednio w potoku. Uderza przede wszystkim znaczna ilość piaskowców. Tuż nad łupkami eocenu leżą średnioziarniste piaskowce, białawe i brunatne, ułożone w kilkudziesięciocentymetrowe ławice. Dzięki większej odporności tworzą one strome zbocze g. 461 *m*. Nad niemi jest parometrowa wkładka łupków menilitowych, czekoladowych, twardych, ostro łupiących się. Wietrzeją one bardzo jasno, niemal białe. Dobrze widać je na szczycie góry w odkrywce, gdzie upad wynosi 32° na S (175°). Przykrywają je znowu piaskowce, przeplatane od czasu do czasu łupkami. Piaskowce te, drobnoziarniste, dość zwarte, ale nieco porowate, w zwietrzałej postaci, w jakiej tu występują, przybierają barwy białawe, na tle których odbijają czarne niemal ziarenka drobnego glaukonitu, rozsiadłego równomiernie w skale. W całej serji piaskowce przeważają nad łupkami, a na zboczu południowym zanurzają się pod warstwy dolno-krośnieńskie o upadzie również na S.

Przejdźmy teraz pełną drogą na zachód do następnego wąwozu. Strómem zboczem schodzimy do potoku, gdzie sterczą grube ławice mikowych piaskowców dolno-krośnieńskich z czarnymi i szarymi łupkami ilasto-piaszczystymi. Upad wynosi 40° na SSW (190°), hieroglify po stronie N. Wyżej warstwy są zruszone, a w odległości około 60 *m* od zejścia do potoku mamy już łupki menilitowe z upadem 45° na S (180°). Zawierają one dużo piaskowców, które tu, niezwiędnięte, wykazują barwy szaro-brunatne, lub zielonkawe od glaukonitu. Są one średnio, czasem gruboziarniste, nawet zlepieńcowate i gruboławicowe. Niekiedy występują piaskowce szare z ciemnymi smugami i o budowie skorupowej. Dopiero 50 *m* powyżej prawego dopływu (i granicy lasu na prawym brzegu) wzrasta ilość łupków, poczem jest trochę piaskowców, wreszcie — łupki szaro-zielone i czerwone, akcentujące się odrazu osuwiskami. Na wschodnim brzegu ładnie zaznacza się kontrast stromego grzbiecika piaskowców menilitowych z osuwającym się zboczem łupków pstrych. W górę potoku łupki te prędko giną i przechodzimy przez znaną nam serję szaro-zielonych łupków i piaskowców, wietrzejących rdzawo. Upad wynosi 50° na SSE (165°). Bardzo dobrze odsłania to lewy, subsekwentny parów, idący od szosy. Powyżej niego wynurza się kilkudziesięciometrowa serja piaskowców i zlepieńców (dalszy ciąg z g. 452 *m*), poczem znowu partja łupkowa, pochylona 40°—45° na SSE (160°) — aż pod szosę, gdzie zaczynają się piaskowce ciężkowickie głównego pasma z licznymi źródłkami żelazisto-siarczanymi. Upad wynosi tu 35° na S (180°).

Około 200 *m* stąd na zachód, świeżo przy szosie założony kamieniołom odsłonił wewnątrz ławicy kuliste zagłębienie, zawierające luźny piasek (Tabl. XI fig. 1). Jest to ważny punkt dla rozważań nad wietrzeniem piaskowców ciężkowickich Przadek.

W kamieniołomie upad jest  $42^\circ$  na S ( $185^\circ$ ).

Teraz schodzimy wprost na południe do przełęczy, wytworzonej w bezpośrednio młodszej serji łupków (warstwa 8 na profilu fig. 14); dalej jest grzbiecik piaskowców żwirkowych w wielkich ławicach (w. 9), a pod g. Łysą (470 m) — następna przełęcz w łupkach (w. 10). W części północnej kopana właśnie studnia ukazuje nam ten kompleks na świeżo. Łupki są ciemne, siwo-niebieskawe, niekiedy o odcieniu oliwkowym, podobnie jak i piaskowce, mające często budowę skorupową, i złożone z przeplatających się smug jasnych i ciemnych. Błaski miki dość liczne.

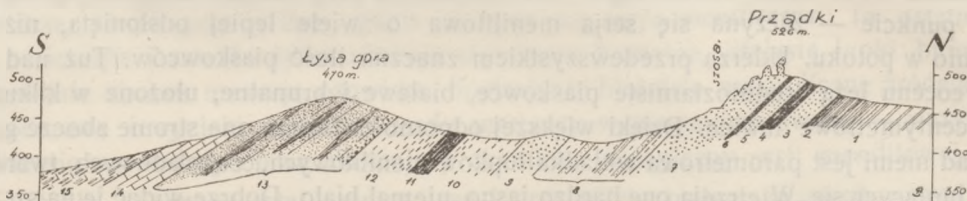


Fig 14. Profil geologiczny przez pasmo Przadek. Skala pozioma ok. 1:10000. 1. warstwy czarnorzeckie (kreda—paleocen); 2—12—eocen, 2, 4, 6, 11—łupki pstre (czerwone); 3, 5, 7, 9—piaskowce gruboławicowe (ciężkowickie); 8, 10, 12—łupki szaro-zielone z wtrąceniami piaskowców; 13—piaskowce i łupki serji menilitowej (eocen—oligocen dol.); 14—15 oligocen: 14—warstwy dolno krośnieńskie, 15—w. środkowo krośnieńskie.

*Coupe géologique du chaînon des „Przadek”. Échelle: environ 1:10000. 1.—couches de Czarnorzecki (Crétacé—Paléocène); 2 à 12—Éocène: 2, 4, 6, 11—schistes bigarrés (rouges); 3, 5, 7, 9—grès en gros bancs (grès de Ciężkowice); 8, 10, 12—schistes gris-vert avec intercalations de grès en bancs minces; 13—grès et schistes de la série menilitique (Éocène—Oligocène inf.); 14, 15—Oligocène: 14—couches de Krosno inférieures, 15—couches de Krosno moyennes.*

Blżej grzbietu g. Łysej przebiega sinuga łupków czerwonych, (w. 11) potem szaro-zielonych, (w. 12) aż do spiętrzenia stoku, gdzie zaczynają się piaskowce serji menilitowej, (w. 13) budujące i sam grzbiec. Piaskowców jest tu jeszcze więcej, a charakter ich widać doskonale w kamieniołomie przy kapliczce na wschodnim zboczu góry. Będą to więc prawidłowe ławice średnio i drobnoziarnistego piaskowca, wietrzącego żółtawo, lub zupełnie biało, o cukrowatym wyglądzie. Poszczególne ławice przedzielają wąskie paski łupków silnie piaszczystych, płowych, lub ciemno-brunatnych ze szczątkami roślin. Łupków bitumicznych tu niema, wkładki z sąsiedniego potoku zapewne wyklinowały się. Upad  $30^\circ$  na S ( $180^\circ$ ), hieroglify od strony N. Piaskowce menilitowe ciągną się aż do drugiej figury (rozwidlenie dróg), poniżej której wychodzą warstwy dolno krośnieńskie (w. 14) zupełnie odmiennego typu.

Poprzez mały grzbiecik udajemy się na SW do najważniejszej doliny potoku, przedzierającego się wpoprzek przez pasmo Przadekowsko-Odrzykońskie. Zrazu spotykamy warstwy środkowo-krośnieńskie (piaskowce skorupowe i łupki), a przy granicy lasu z lewej strony — gdzie dolina zmienia pierwotny kierunek na bardziej południkowy — sterczą dolno-krośnieńskie piaskowce gruboławicowe z ciemnymi łupkami. Po kilkudziesięciu m na prawem wygięciu potoku zaczyna się serja menilitowa, wyrażona



najpierw samymi piaskowcami glaukonitycznymi z upadem  $40^\circ$  na S ( $180^\circ$ ). Zjawiające się dalej wkładki łupków menilitowych są sfałdowane, poczem znowu przybierają normalne nachylenie  $42^\circ$  na S ( $180^\circ$ ). Po pewnej przerwie w odsłonięciach mamy ponownie na niedużej przestrzeni upady przeciwne, następnie pionowe, a przy samem ujściu prawego dopływu —  $62^\circ$  na S ( $180^\circ$ ). Kompleks kończy się ławicą twardego zlepieńca ze skałami prakarpackimi, z pod której ukazują się zielono-szare margle plamiste i łupki zielone z cienkimi warstewkami brunatno-czarnych — najmłodszy „eocen”. Wietrzeją one rdzawo, upad mają ten sam, co i poprzednio, a hieroglify we wkładkach piaskowców — po stronie N.

Około 60 m wyżej przebiega wąski pas łupków czerwonych, i znowu idą szaro-zielone. Stopniowo zjawia się więcej piaskowców, w stanie świeżym szaro-niebieskawych, nieco syplikich, żółtawo wietrzejących, ze szczątkami zwęglonych roślin. W przygodnych kamieniołomach nad potokiem odsłaniają się ich kilkudziesięcio centymetrowe ławice z upadem  $55^\circ$  na S. Hieroglify od strony N. Są także wycieki żelaziste i siarkowodorowe. Zaraz dalej przechodzi kilkudziesięciometrowa partja piaskowców i drobnych zlepieńców ciężkowickich. Potok żłobi wąską gardziel w potężnych, pozaokrąglanych ławicach, ze szczelin których sączą się źródelka siarczane i galaretowate wycieki wodorotlenku żelaza. Upady tu — około  $60^\circ$  na S ( $182^\circ$ ).

15 m poniżej ujścia większego lewego dopływu (na mapie 1:25000 poprowadzonego wadliwie znacznie wyżej) nikną zlepieńce i wynurzają się następne łupki z cienkimi ławicami średnioziarnistych piaskowców, zapadające  $42^\circ$ , a potem  $50^\circ$  na S. Tak jest na przestrzeni przeszło 100 m, poczem powyżej prawego dopływu wkraczamy w przełom przez główną partję piaskowców ciężkowickich. Jest to jedyny świeży i kompletny przekrój tego poziomu, ciągnący się na przestrzeni około 120 m niemal prostopadle do biegu warstw, zapadających  $40^\circ$ — $45^\circ$  na S. Grubość ławic nie da się ściśle określić, gdyż z powodu braku wtrąceń łupkowych granice między nimi są niewyraźne, ale wielkie bloki, sterczące na zboczu, i wygładzone przez wodę jednolite, skaliste dno potoku świadczą o znacznej miąższości warstw. I tu również ze szczelin biją liczne źródelka mineralne. Piaskowce ciężkowickie bowiem, dzięki znacznej porowatości, są dobrym zbiornikiem wody deszczowej, a oddzielone łupkowatymi partjami, gromadzą ją, wzbogaconą w związki mineralne, utrzymując nawet podczas dłuższych okresów suszy.

Tuż przy granicy lasu na prawym brzegu pojawia się nagle 2 m wkładka łupków czerwonych, poczem znowu idą piaskowce, ale już w cieńszych warstwach. Upad zrazu  $42^\circ$  na S ( $183^\circ$ ), wzrasta potem do  $55^\circ$ . Potok rozwidla się na kilka ramion — kierujemy się w główne, odchodzące od działu wód z potokiem Czarnym (przełęcz 453 m). Wąski i dziki wąwóz, zavalony od czasu do czasu ssuniętymi pniami drzew, dobrze odsłania dalsze warstwy.

Po 60 m znowu spotykamy łupki pstre z pojedynczymi ławicami piaskowca ciężkowickiego. Przecinamy je ukośnie na przestrzeni 50 m i wchodzimy ponownie w serję piaskowców. Upady stałe  $45^\circ$ — $50^\circ$  na SE a hieroglify po stronie N. W dolnej części zjawiają się wtrącenia czarniawych łupków o typie czarnorzeckim, a ok. 200 m od rozwidlenia potoków, piaskowce giną i po cienkiej wkładce łupków czerwonych rozpoczyna się serja czarnorzecka. Jednak charakter jej jest wyraźnie przejściowy. Składają się na nią same prawie łupki ilasto-piaszczyste, czarno-szare o odcieniu sino-niebie-



skawym, lub oliwkowym, niekiedy — smugach rdzawych. Drobne blaszki miki, licznie rozsiane, lśnią na płaszczyznach warstwowań. Od czasu do czasu występują warstewki, lub zazębiające się soczewki łupków ciemno wiśniowych. Rzadkie wkładki cienkowarstwowych piaskowców ilastych, o skorupowej zwykle budowie, oraz cienkie pokłady sferysyderytów, rdzawo i czerwono wietrzejących, dopełniają obrazu. Upady  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$  na S przy stałym położeniu hieroglifów od strony N. Dopiero przy ostatnim rozwidleniu nikną resztki wkładek czerwonych i aż po początek wąwozu panują ciemne łupki z trochę liczniejszymi może wtrąceniami piaskowców.

Taki profil można studjować również na skrócie szosy, oraz na całym północnym zboczu Przadek, jakkolwiek nie na tyle wyraźnie. U podstawy wszystkich skał widać tu i owdzie wąski pas łupków czerwonych, które na przełęczach, dzielących grupy skał, wkraczają intersekcyjnie na zbocze południowe (p. mapa, oraz profil fig. 14 w. 6). Pod nimi leży parometrowy pokład piaskowców, znaczących się nielicznymi wychodniami, ale wyraźnie stromszym stokiem (w. 5). Niżej znowu trochę szersza smuga łupków czerwonych, łagodząca zbocze (w. 4), a pod nią ostatnia partja piaskowców daje mały stopień, z wynurzającymi się gdzieś tam skałami (w. 3). W tym właśnie poziomie na E od Przadek założono kamieniołom, odsłaniający spore ławice żółtawo wietrzącego piaskowca, średnio i gruboziarnistego, z rdzawymi nalotami. Wewnątrz ławic trafiają się kilkudziesięcio centymetrowe otoczaki szaro-zielonych łupków, które po rozbiciu ławicy schną, kruszą się i wypadają, pozostawiając spore, okrągławe zagłębienia. Upad w kamieniołomie— $37^{\circ}$  na S ( $170^{\circ}$ ).

Powyższy poziom podściela cienka wkładka łupków pstrych (w. 2), przechodząca prędko w warstwy czarnorzeckie (w. 1), pięknie odsłonięte w przyległym potoku Czarnym.

Charakterystykę budowy terenu uzupełnimy opisem otoczenia zamku Odrzykońskiego mniej więcej wzdłuż załączonego profilu (fig. 15).

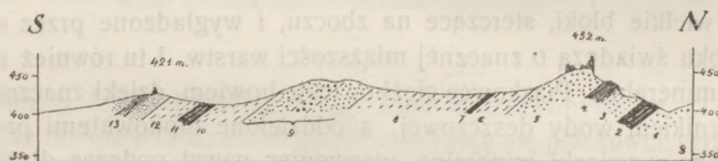


Fig. 15. Profil geologiczny na linii zamku Odrzykońskiego. Skala pozioma ok. 1:10000. 1, 3, 5, 9—piaskowce ciężkowickie; 2, 4, 7, 11—łupki czerwone; 6, 8, 10, 12—łupki szaro-zielone z podrzędnymi piaskowcami. 13—serja menilitowa. *Coupe géologique passant par le château d'Odrzykoń. Échelle: environ 1 : 10000.* 1, 3, 5, 9—grès de Ciężkowice; 2, 4, 7, 11,—schistes rouges; 6, 8, 10, 12—schistes gris-vert (avec des grès accessoires); 13 série ménilitique.

Droga, prowadząca łukiem od szosy do zamku, przechodzi cały czas po warstwach czarnorzeckich i dopiero od kapliczki pod górą zamkową (p. 413) zaczyna się serja przejściowa. Wnet jednak przekształca się w najniższe łupki czerwone, podścielające na przełęczy dolną partję piaskowców ciężkowickich (w. 1), które tworzą tu grzbiecik, a ku zachodowi biegną zboczem góry zamkowej popod kamieniołomem, oddzielone odeń następną wkładką czerwonych łupków (w. 2). Te ostatnie widać również na drodze. Na nich leży druga serja piaskowców (w. 3), zajmująca na drodze wąski pas. W niej właśnie założono kamieniołom pod zamkiem. W stromej

ścianie jego widać nagle przejście do następnych łupków czerwonych (w. 4), które zezwoliły na wykopanie fosy zamkowej. Na drodze łupki te są na samym skrócie, zapadając pod główny poziom piaskowców (w. 5), rozwiniętych już nie tak potężnie, jak na Prządkach, ale tworzących również sam grzbiet; strome skały jego posłużyły za naturalne fundamenty zamczyska.

Z góry zamkowej schodzimy na południe ku przełęczy, wyżłobionej w znanych nam łupkach szaro-zielonych (w. 6—8), tym razem z wkładką czerwoną (7), ginącą ku wschodowi, gdyż już w sąsiednim potoku nie ujawnia się. Serja łupkowa zajmuje tu sporą przestrzeń i dopiero następny grzbiet jest zbudowany z najwyższego poziomu piaskowca ciężkowickiego z bardziej gruboziarnistą wkładką w środku (w. 9). Jeszcze dalej na S, w następnej przełęczy, wychodzą znów łupki (w. 10—12) z czerwonymi pośrodku (11), a tuż pod kapliczką (w p. 421) zjawiają się białe, cukrowate piaskowce serji menilitowej z małymi wtrąceniami łupków na szczycie wzgórza (w. 13).

### *B. Stratygrafia.*

Zestawmy teraz wszystkie obserwacje w jedną całość. Najstarszem ogniwem w zespole osadów, budujących nasz teren, są łupki czarnorzeczkie<sup>1)</sup>, leżące na pograniczu eocenu (paleocenu) i kredy<sup>2)</sup>. Gruby ten kompleks, dość swoiście wykształcony, ma znikomą ilość wkładek piaskowcowych. Łupki są ciemne, na wilgotno czarne i brunatno-sine o odcieniach niebieskawych, czasem oliwkowych. Niekiedy są jaśniejsze, szarzielonkawe; zawsze z miką, lekko margliste, w stanie suchym sypkie, gdyż zawierają często sporo drobnego piasku. Nieliczne piaskowce mają podobne ciemne barwy, lub też tony jaśniejsze, szaro niebieskawe; są średnio i drobno ziarniste, przeważnie skorupowate, ilaste, również z miką. Kompleks jest nieco żelazisty, nadto zawiera parocentymetrowe wkładki syderytyczno-manganowe<sup>3)</sup>. Dlatego też na ścianach wąwozów występują nacieki żelaziste, a łupki i piaskowce, wietrzejąc, powlekają się rdzawymi plamami.

Górna część serji czarnorzeczkiej, złożona z samych łupków, zdradza przejścia do eocenu. Tu należy przedewszystkiem pojawianie się elementów czerwonych jako nieprawidłowe „plamy“, bądź wąskie smugi łupków brudno-czerwonych, których ilość ku górze wzrasta a barwa intensywnieje. W ten sposób wiąże się to z najniższym poziomem łupków czerwonych, a raczej pstrych—ową konwencjonalną granicą dolną „właściwego eocenu“.

### *Eoc en.*

Łupki powyższe składają się, jak zwykle, z przeplatających się partyj zielonych i czerwonych, rozmieszczonych naogół nieprawidłowo. Są znacznie plastyczniejsze od czarnorzeczkich. Grubość ich jest nieduża, a niekiedy redukuje się prawie do zera. Od warstw czarnorzeczkich odcinają się czasem ostro, przeważnie jednak łączą stopniowo. Inaczej jest ku górze. Tu niemal odrazu następuje zmiana osadu i na łupkach zjawia się spory kompleks

I poziomu piaskowców ciężkowickich<sup>1)</sup>. Ławice ich mierzą od kilkudziesięciu cm do 2 m, przedzielone cienkimi pasmami ilasto-piaszczystych łupków szarobrunat-

<sup>1)</sup> Nazwa R. Zuber a od wsi Czarnorzeki, gdzie są najlepiej widoczne.

<sup>2)</sup> R. Zuber — Flisz i nafta. Lwów 1918, J. Nowak l. c.

<sup>3)</sup> Analiza, wykonana w Zakł. Chem. P. I. G. przez p. dr. Jack a wykazała 4% Mn. i 40% Fe.

<sup>4)</sup> por. J. Grzybowski — Piaskowiec ciężkowicki. Kosmos t. 46. Lwów 1921.



nych, z licznymi szczątkami zwęglonych roślin. Wkładki te grubieją niekiedy, stają się bardziej ilaste, a nawet, jak w potoku między Odrzykoniem i Prządkami, ukazują się w nich łupki czerwone. Same piaskowce są średnio i gruboziarniste, przy czym, jak większość piaskowców ciężkowickich, źle sortowane: pojedyncze, nieraz parocentymetrowe ziarna kwarcu czy skał prakarpackich tkwią w materiale drobniejszym. Trafiają się też i duże porwaki łupków, jakby pochodzące ze współczesnych osadów.

Barwa piaskowców w stanie świeżym jest szaro-niebieskawa, zapewne od związków bitumicznych i żelaza, gdyż na powierzchni ławice wietrzeją biało i powlekają się rdzawymi nalotami. Przeciętna miąższość całego kompleksu wynosi kilkanaście *m*, zmienia się jednak wzdłuż biegu warstw, wzrastając stopniowo ku zachodowi,

II poziom łupków czerwonych (pstrych) jest grubszy od pierwszego; podobnie jak i tamten odcina się wyraźnie od piaskowców, jednak zawiera sam wkładki bardziej piaszczyste, a nawet pojedyncze ławice piaskowców o typie ciężkowickim. Ogólna miąższość nie przekracza kilku *m*.

II poziom piaskowców ciężkowickich ma charakter analogiczny do poprzedniego, ławice tylko są cieńsze. W części wschodniej mierzy najwyżej parę *m*, ku zachodowi zaś wyraźnie grubieje i pod zamkiem można było założyć w nim kamieniołom, dziś zresztą nieczynny.

III poziom łupków czerwonych, najcieńszy, podściela kilkumetrową warstwą piaskowce Prządek. Widać go bardzo dobrze w fosie zamkowej, w potoku na E i pod Prządkami.

III główny poziom piaskowców ciężkowickich góruje ponad wszystkimi zarówno miąższością, mierzącą około 60 *m*, jak i masywnym wykształceniem. Na potężne ławice jego składają się gruboziarniste piaskowce i zlepieńce żwirkowate o nieprawidłowym rozmieszczeniu materiału. Ziarna wykazują dużą skalę rozmiarów; od czasu do czasu grubsze składniki skupiają się w ławice lub większe soczewy, kiedyndziej rozsiane są równomiernie. Liczne skalenie i okruchy skał krystalicznych mają kontury raczej kanciaste, natomiast większe ziarna kwarcu są lepiej ogładzone. Lepiszcze skąpe, ilasto margliste, zawiera liczne drobne okruchy i dlatego skała łatwo wietrzeje, rozsypując się na żwir czy piasek. Inne cechy — podobnie jak i w poprzednich piaskowcach. Obecność związków żelaza, najprawdopodobniej siarczków, zdradza się licznymi źródłkami siarkowodorowymi i wyciekami żelazistymi.

Żwirkowate zlepieńce tworzą zwykle grubsze ławice, odporniejsze na wietrzenie; pozbawione uwarstwienia i zrzadka tylko spękane, nie rozpadają się na płyty, lecz sterczą na zboczach i grzbietach wielkimi, pozaokrągłanymi blokami. Z dolnych części III poziomu o najpotężniejszych ławicach utworzone są Prządkki.

W przeciwieństwie do poprzednich, miąższość III poziomu wyraźnie maleje ku zachodowi. Odbija się to na ogólnym obrazie, gdyż góra zamkowa jest znacznie niższa i mniej imponująca, niż Prządkki.

Przejście do następnej serji łupkowej jest powolne, ławice cienieją, a między nie wtracają się łupki, zapanowujące stopniowo nad całą serją. Cechują je barwy brudno-zielone i szarawe, domieszka piasku, wietrzenie na kolor szaro-zielonawy i żółtawy z charakterystycznymi plamami rdzawo-pomarańczowemi; to też na powierzchni,



z wyjątkiem świeżych odsłonień w korytach potoków, dominuje rdzawy ton. Podobnie jest i z piaskowcami, choć te przy wietrzeniu jaśnieją. Są one średnio ziarniste, sypkie lub bardziej zwięzłe, zwłaszcza, gdy mają drobniejsze ziarno. Tworzą ławice kilkudziesięcio centymetrowej grubości. Te typy piaskowców przeważają w dolnej części, wiążąc ją niejako z III poz. piaskowców ciężkowickich; w górze natomiast są bardziej skorupowe i cienkoławicowe. Łupki czerwone występują w tej serji jedynie przy zamku, wyklinowując się ku wschodowi.

IV i ostatni poziom *piaskowców ciężkowickich* podobny jest bardzo do poprzedniego, tylko grubość ma mniejszą (20—30 m). Ławice są trochę cieńsze, i zbudowane prawie wyłącznie ze żwirkowego piaskowca zlepieńcowatego. Odporność jego na czynniki atmosferyczne jest nieco słabsza, wietrzeje łatwiej, nie tworząc na powierzchni sterczących skał.

Ku zachodowi grubość poziomu wzrasta.

Strop serji eoceńskiej stanowią znowu łupki, rozbite wkładką czerwoną na 3 części.

Dolna, najgrubsza — to łupki ciemno-szare z niebieskawym odcieniem i liczną drobną miką. Niekiedy są wkładki zielone, lub czarno-brunatne. Wąskie ławice piaskowca, przeważnie skorupowego, składają się z pasków jasnych i ciemnych i tylko czasem zbliżają się do ciężkowickich. Na powierzchni barwy zmieniają się na brudno-zielone, lub żółtawe ze znanymi plamami rdzawymi.

IV poz. *łupków czerwonych* tworzy część środkową. Grubość jego jest zmienna: na linii Korczyny mierzy kilkanaście m a pod zamkiem spada do paru m.

Najwyższa partja łupków jest podobna do dolnej, tylko piaskowców prawie niema, przez co jeszcze silniej podkreślony jest kontrast z następnym kompleksem.

Serja menilitowa.

Znana w większości Karpat jako czarne łupki bitumiczne ze spagową warstwą rogowców, w paśmie Odrzykońskim zachowuje się odmiennie, na co zwrócił już uwagę Fleszar<sup>1)</sup>. Rogowców niema nie tylko w postaci poziomu, ale nawet pojedynczych wtrąceń nie udało mi się zaobserwować w żadnym z profilów<sup>2)</sup>, mimo, że niedaleko stąd, bo w okolicy Komborni, występują już, choć dość zredukowane<sup>3)</sup>. Facja tego kompleksu uległa znacznym zmianom, gdyż i łupki ustąpiły przeważnie miejsca piaskowcom, zmieniając nadto swój charakter litologiczny.

Brak tu prawie zupełnie typowych liściastych łupków czarno-brunatnych z żółtymi i białymi nalotami siarczanów; zamiast nich widzimy czekoladowe, twarde, ostro i kanclasto lub muszlowato łupiące się warstwy, wietrzejące na powierzchni na białło. Głównym składnikiem są natomiast piaskowce. Doskonale odkryte w kamieniołomie i w potokach, odbiegają swem wykształceniem zarówno od ciężkowickich, jak i krośnieńskich. W stanie świeżym brudno-zielone lub szłrawe, składają się przeważnie z równych ziarn kwarcu i dużej ilości drobnego, ciemno-zielonego glaukonitu. Wietrzejąc, przybierają specjalny białawy ton i pokrój cukrowaty, jeśli pominiemy smugi żelazistych nalotów. Ławice równe, prawidłowe.

<sup>1)</sup> A. Fleszar — l. c. str. 9.

<sup>2)</sup> J. Nowak (l. c. str. 38) znajdował je przy szosie I w odkrywcę na g. 461 m, gdzie nie widziałem ich. Być może, że wśród twardych, częściowo skrzemionkowanych łupków trafiają się sporadycznie i „zrogowaciale” warstewki.

<sup>3)</sup> Według ustnej wiadomości udzielonej mi uprzejmie przez kol. Dr. St. K r a j e w s k i e g o.

Piaskowce ogólnie przeważają w tych profilach nad łupkami, które zdają się tworzyć soczewkowate, wyklinowujące się wkładki, i gdziekolwiek tylko osiągają 50% serji.

W samym spągu piaskowce przybierają czasem charakter ławicy zlepieńcowatej, w przedłużeniu której znalazł Rogala numulita eoceńskiego pod Kombornią<sup>1)</sup> (a nie przy drodze Korczyzna-Czarnorzeki, jak to podał Goblot).

Warstwy krośnieńskie.

Wspomnimy o nich krótko, gdyż nie przedstawiają nic szczególnego. Dolna partja posiada jeszcze cechy przejściowe do łupków menilitowych, poczem zapanowują na niedużej zresztą przestrzeni gruboławicowe piaskowce szaro-niebieskawe, margliste, z miką, zarówno twarde jak i miękkie. Łupków jest mało; przeważnie ciemno-szare. Nad tem leży grubsza serja warstw środkowo-krośnieńskich w postaci piaskowców skorupowych z licznymi przeławiczeniami łupków.

C. Tektonika.

Budowa opisanego terenu jest prosta. Składają się nań kolejno ułożone ogniwa najwyższej kredy, eocenu i oligocenu ze stałym upadem w kierunku południowym, jak to ilustrują załączone profile (fig. 14 i 15). W opisie szczegółowym zapoznaliśmy się z tem bliżej i tu wypada podkreślić tylko niektóre momenty. Wielkość upadu waha się w niezbyt dużych granicach, wynosząc średnio 45°. Niekiedy spada coprawda do 30° lub podnosi się do 90°, ale to są lokalne odstępstwa. Pozatem można zauważyć iż: w obrębie warstw krośnieńskich (w granicach mapki) upady są zmienne od 30°—40°, wśród łupków menilitowych—podobnie, i tylko w jednym miejscu w potoku, płynącym między zamkiem Odrzykońskim a Prądkami, zaobserwowałem wtórne sfałdowanie, występujące na niedużej przestrzeni i nie wpływające na ogólne pochylenie ani samej serji menilitowej, ani przyległych kompleksów.

W obrębie eocenu mamy kąty 40°—50°, a niekiedy stromsze. Wreszcie w sąsiedniej strefie warstw czarnorzeckich upady zachowują dość stałą wielkość 45°—50°.

Jednem słowem oddalając się od „krośnieńskiej“ synkliny Korczyzny wgłąb fałdu, konstatujemy lekki wzrost nachylenia, podobnie, jak i wzdłuż biegu warstw w kierunku ze wschodu na zachód. Pasma Prądkowskie przedstawia zatem, ogólnie biorąc, przykład warstw monoklinalnych — zgodnie pochyłonych — w skrzydle fałdu, o stałym niemal upadzie, jeśli pominiemy sporadyczne odstępstwa<sup>2)</sup> zdarzające się często w rejonach silnie sfałdowanych, zawierających utwory o różnej sztywności.

### III. MORFOLOGJA — A BUDOWA GEOLOGICZNA

Zależność kształtów terenu od budowy geologicznej, a ściślej—odporności skał, jest nadzwyczaj wyraźna. Kontrasty petrograficzne odegrały tu wybitną rolę zarówno w ogólnym obrazie, jak i pojedynczych wypadkach. Gdyby zdjąć z mapy sytuację geo-

<sup>1)</sup> W. Rogala — Tymczasowa wiadomość o znalezieniu nowej fauny paleogeńskiej w Karpatach zachodnich. Kosmos t. 42, s. 191, r. 1917.

<sup>2)</sup> Nie sądzę, by zjawiska te wiązały się z „ruchami wstecznymi“, o których wspomina Nowak. („Nafta karpat polskich...“ — Prace Geogr. Romera, z VI.1921, str. 14, fig. 4.— i Rocznik P.T.G. t. II. s. 38).—w każdym razie budowa opisywanego odcinka wydaje się być prostszą, jak to również przedstawił H. Goblot (l. c. str. 454 i profile). Zresztą i Nowak w szczegółowym opisie tych stron. (Aus den Untersuch. in d. poln. Westkarpaten... s. 60—61) notuje we wszystkich poziomach zgodne upady na S.



logiczną i zostawić jedynie topografię, to przy nieco dokładniejszym rysunku terenu z samych tylko szczegółów morfologicznych możnaby ponownie odtworzyć układ warstw, tak dalece każdy poziom ujawnia swą indywidualność w ukształtowaniu powierzchni. Rzeźba jest na tyle dojrzała, że dopasowała się całkowicie do odporności skał, powodując częściową inwersję reliefu. Rozległe obniżenia i dolina potoku Węglowieckiego, wyżłobione w starszych od piaskowców prządkowskich waistwach czarnorzecznych, świadczą wymownie, jak dalece zaawansowana jest erozja.

Południowa kotlina Korczyny rozwinęła się na podłożu równie mało odpornych warstw krośnieńskich, ale tutaj istniała pierwotna predyspozycja w formie szerokiej synkliny.

Pomiędzy obu zagłębieniami wznosi się pas wzgórz, utworzonych przez serję menilitową i eoceńską, rozczłonkowany dalej zgodnie z wewnętrznym zróżnicowaniem geologicznym (por. profile geolog. fig. 14 i 15).

Omawiając stratygrafię wymieniliśmy szereg poziomów piaskowców, przedzielonych łupkami; każdy poziom zaznacza się tu jeśli nie grzbietem, to przynajmniej ostrzejszymi spadkami na zboczach, natomiast w rozdzielających partjach łupków powstały przełęcze lub złagodzenia stoków. Na profilu (fig. 14) widać, że główny trzon grzbietowy tworzą trzy dolne poziomy piaskowców ciężkowickich. W części wschodniej grzbiet ten przekracza 500 m n. p. m., gdy w górze zamkowej osiąga tylko 460 m, co, poza konfiguracją terenu, spowodowane jest i ściśnięciem najważniejszego, III, poziomu. Buduje on oczywiście szczyt grzbietu z wielkimi skałami, sterczącymi na całej długości.

Poziomy I i II mimo podobnej odporności zostały znacznie zrównane. Przyczyniły się do tego: nieduża grubość ich, cieńsze ławice, oraz wtrącenia łupków. W rezultacie, tworzą one zbocze północne, na którym odcinają się od przeławień łupkowych progami lub stromszymi spadkami, z wynurzającymi się gdzieś tam skałami. Wreszcie łupki czarnorzeczkie odrazu objawiają się łagodnymi formami terenu.

IV poziom piaskowca ciężkowickiego, mimo sporej miąższości, nie wytworzył tak ostrych form, jak III, a to skutkiem łatwiejszego wietrzenia. Pomimo to powstały w nim spore grzbieciki, wzrastające ku zachodowi, a podkreślone z dwóch stron przełęczami w łupkach eoceńskich. Wreszcie południowy pas wzgórz ze szczytami 421, 470, 461 i t. d.—tworzy serja menilitowa z licznymi piaskowcami.

#### IV. P R Z Ą D K I

Z rozdziałów poprzednich i profilów geologicznych wynika, że wyodrębnienie się głównego (III) poziomu piaskowców zostało spowodowane obecnością mniej odpornych seryj w jego spagu i stropie. Pierwotnie mógł istnieć jednolity grzebień skalny w formie, w jakiej zachował się do dziś we wschodnim odcinku grzbietu. Rozpad części jego na odosobnione grupy skał Przadek dokonał się prawdopodobnie dzięki różnicom petrograficznym w tych miejscach. Wprawdzie Prządky znajdują się w partji grzbietu, położonej bliżej ku poprzecznej dolinie potoku, przerzynającego się przez pasmo, i erozja mogła silniej zaatakować tę część, jednak między Prządkami i potokiem nasz poziom znowu przybiera charakter bardziej zwartego kompleksu. Samo położenie więc nie wystarczało do wytworzenia się odosobnionych skał.



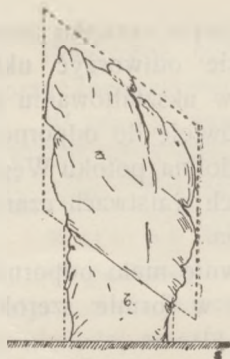


Fig. 16. Schemat powstawania charakterystycznego profilu Przadek. Linje przerywane — „idealny” zarys dwóch ławic: a) — górnej, odporniejszej (i dlatego szerszej), oraz b) — dolnej, podatniejszej na niszczenie. Z lewej, północnej, strony rysunku zewnętrzne granice ławic tworzą kąt rozwarty, przez co, przy niszczeniu wystających części skał, łatwiej utworzy się linja zbliżona do prostej, gdy natomiast z prawej strony (u dołu) wskutek istnienia kąta ostrego powstaje raczej wypukłe wygięcie.

*Schéma de la formation du profil caractéristique pour les „Prządk”. Lignes interrompues — contour idéal de deux bancs: a) un banc supérieur, plus résistant et par conséquent plus large, et b) un banc inférieur, plus susceptible d’altération. Sur la gauche du dessin (côté nord), les faces des bancs forment un angle obtus grâce à quoi la désagrégation, attaquant les saillies de la roche, produira plus facilement des lignes droites, tandis que sur la droite (en bas), l’angle, aigu de terminera plutôt des courbures convexes.*

W warstwach pochyłonych niszczenie postępuje naj-silniej od ich czoła, zwłaszcza, jeśli skały są podestane miękkimi utworami. Wówczas procesy denudacyjne, po obnażeniu odpornej ławicy, nadgryzając i podkopując stale spąg serji, prowadzą do powstania od tej strony urwisk, oraz—cofania się ławicy drogą kolejnego obrywania się, przy jednoczesnem zniżaniu się wysokości grzbietu. W rezultacie tworzy się kontrast między kształtami zboczy. Tak jest i w danym przypadku: od północy skały opadają pionowymi ścianami, u stóp których, nieledwie o parę *m* — przebiegają łupki czerwone. Natomiast na zboczu południowym warstwy zapadają zgodnie z nachyleniem stoku, ścinającym je bardzo ukośnie; dopiero tam, gdzie pojawiają się nadległe łupki (w. 8 fig. 14) mógł zaznaczyć się kontrast petrograficzny przez wytworzenie przełęczy. Na samem zboczu wychodzą ławice piaskowców, rozpadające się na bloki i skałki.

Zasadnicze kształty Przadek są więc uwarunkowane ogólnym charakterem geologicznym III poziomu, wyrażonym grubemi, silnie nachylonemi ławicami masywnych piaskowców.

Prządkki składają się z kilku grup, a mianowicie: grupa zachodnia,—przy skręcie szosy, środkowa—największa (Tabl. X, fig. 1) i na najwyższym punkcie góry stercząca, wreszcie wschodnia—niewielka i cofnięta nieco ku południowi (Tabl. X, fig. 2). Dalej zaczyna się nierozczłonkowany grzbiet. Powyższe grupy zawierają po kilka skał, których wymiary wzrastają ku szczytowi grzbietu, przekraczając w dwu wypadkach 20 *m*. W ten sposób na czele każdej z grup stoi, jak na straży — największa skała, zwrócona frontem ku północy. Od tej też strony widzimy tylko zębate, poszarpane ściany skalne, przebite gdzieniegdzie otworami. Natomiast z profilu wygląd ich jest całkowicie odmienny. Porozdzielane szczelinami, tworzą malownicze skupienia, rysujące się ostro na tle błękitu nieba, lub ciemnego obramowania lasu. Gra cieni w załamaniach i zagłębieniach skał, przy ich dziwacznych często kształtach, nadaje wygląd jakichś fantastycznych istot, zaklętych w kamień. Odczuła to wyobraźnia ludu, snując dookoła skał barwne legendy, od których pochodzi i sama nazwa Przadek<sup>1)</sup>.

Efekownym przykładem jest największa skała, przy-bierająca w profilu maczugowatą formę, przypominającą zgarbioną postać. Północna ściana urywa się tu pionowo, gdy południowa opada zao-krąglonemi konturami, podwijając się lekko ku podstawie. Przyczyny tego zjawiska

<sup>1)</sup> por. L. R a d o m s k a-Ś w i d z i ń s k a — Na Prządkach i Odrzykoniu. Ziemia Nr. 7. Warszawa 1932.

należy szukać w mniejszej odporności najniższych części piaskowców prądkowskich; szybsze niszczenie ich powoduje zwężenie podstawy. W gruncie rzeczy jest to odmiana skały „grzybowatej“, (oczywiście tylko w profilu), słabo zaakcentowanej i zmodyfikowanej tem, że warstwy nie leżą poziomo, lecz silnie zapadają. W rezultacie górna, odporniejsza ławica, będąc od strony północnej najbardziej wystawioną na wietrzenie, ulega tu większemu zniszczeniu, niż po stronie południowej, a rozwarty kąt, jaki tworzy z dolną częścią — łagodzi pierwotne załamanie, gdy po stronie przeciwnej rzecz się ma odwrotnie. Schematyczny rysunek (fig. 16) wyjaśnia bliżej całą sprawę.

Najcharakterystyczniejsze jest jednak wietrzenie samego piaskowca, urozmaicające powierzchnię skalisk.

Formy wietrzenia rozpadają się na dwie grupy: spękania i „wietrzenie powierzchniowe“. Pierwsze łatwo sprowadzić do czynników mechanicznych, gdy geneza drugich nasuwa niekiedy wątpliwości.

### 1. Spękania.

Wśród spękań możemy wyróżnić: szczeliny i rysy równoległe do uwarstwienia, poprzeczne, pionowe, wreszcie o przebiegu dowolnym.

Pochodzenie szczelin równoległych wiąże się z powierzchniami zmian sedymentacyjnych w obrębie ławic. Czy jednak istniały one już uprzednio w postaci delikatnych rys, jako zaczątek rozpadu na ławice, czy też tworzą się dopiero w trakcie wietrzenia, — trudno dociec. Inaczej rzecz się ma z poprzecznymi. Przypisać je można najprędzej pęknięciom, (diaklazom) istniejącym we wszystkich fałdowanych i wogóle zaburzonych osadach, gdzie różnorodne naciski powodowały przedewszystkiem pękania poprzeczne do uławicenia. W tym wypadku wietrzenie jedynie powiększa je.

Szczeliny pionowe, może największe, ciągną się nieraz od wierzchołka do spodu skały (Tabl. IX, fig. 2). Ze względu na kierunek nie dadzą się wytłumaczyć czynnikami tektoniczno-sedymentacyjnymi. Geneza ich tkwi zapewne w ogólnej dążności do pionowego pękania i rozpadania się tego rodzaju skał, co piaskowiec ciężkowicki, przy wybitnym udziale zamarzającej wody, wyzyskującej każdą szczelinkę i nieprzerwanie dążącej przedewszystkiem ku dołowi.

Takie spękania, wynikiem których jest tworzenie się pionowych ścian, są zdaniem Hettnera<sup>1)</sup> cechą skał porowatych, o równomiernej budowie wewnętrznej, gdzie nadto wietrzenie odbywa się, przynajmniej w częściach powierzchniowych, głównie na drodze mechanicznej. Podobnie ujmuje rzecz Łoziński<sup>2)</sup>.

Reszta szczelin nie wykazuje prawidłowości. Przebiegają one we wszystkich kierunkach, dzieląc, zwłaszcza górne części skał, na pojedyncze głazy, widoczne najlepiej na fig. 1 (Tabl. XII). Część tych szczelin jest zapewne związana z ciosem skał, reszta zaś — powstaje niewątpliwie jako skutek działania zamarzającej wody, wywierającej skutki identyczne z insolacją.<sup>3)</sup> Tej ostatniej bowiem trudno w naszym klimacie przypisać większą rolę.

<sup>1)</sup> A. Hettner — Die Felsbildungen der Sächsischen Schweiz. Geogr. Zeitschr. B. IX. Leipzig. 1903.

<sup>2)</sup> W. Łoziński — O mechanicznem wietrzeniu piaskowców w umiarkowanym klimacie. Rozprawy Akad. Um. ser. III. t. 9 A Kraków, 1909 (1910).

<sup>3)</sup> B. Högbom — Ueber die geologische Bedeutung des Frostes. Bull. Geol. Inst. Upsala v. XII. 1914.



Wszystkie wyżej wymienione formy tworzą nieprawidłową sieć, dzięki której skały przybierają najróżnorodniejsze kształty. Spękania te albo sięgają bardzo głęboko, powodując oddzielanie się poszczególnych bloków, lub też „nacinają” tylko powierzchnię. Wietrzenie mechaniczno-chemiczne wyzyskuje oczywiście te miejsca słabszego oporu, powiększając je i pogłębiając.

Rysy równoległe do uławicenia, nawet jeśli nie powodują rozpadu na ławice, podkreślają właściwy układ pochylonych warstw. Przez rozszerzanie zaś szczelin pionowych i poprzecznych—powstają w końcu pojedyncze, odosobnione skały.

## II. Wietrzenie powierzchniowe.

Rysy i szczeliny w swym przebiegu nie zawsze są związane z charakterem petrograficznym danej skały, zato wietrzenie powierzchniowe jest nadewszystko wyrazicielem jej wewnętrznej budowy<sup>1)</sup>. Drobne, na pozór niedostrzegalne różnice składu i rozmieszczenia materiału, zostają w procesach wietrzenia ujawnione na powierzchni i uwypuklone. Wielu jednak zjawisk nie da się wytłumaczyć bez bliższej znajomości petrografii skały. Na takie trudności natknemy się niejednokrotnie.

a) Wietrzenie skorupowe „Schalenverwitterung” — Behrendta, „Abschuppung” — Walthera<sup>2)</sup>.

W pewnych przypadkach skała wietrzeje w ten sposób, że zewnętrzna, skruszała powłoka odłupuje się i odpada płatami kilku *cm* grubości. Skała „łuszczy się”. Zdarza się to na niektórych równych, pionowych ścianach (Tabl. VIII i XII, fig. 1).

Zjawiska takie występują pospolicie w krainach pustynnych, skąd opisano je wielokrotnie. Przyczyną ich są gwałtowne i szybkie zmiany termiczne, np. po zachodzie słońca, kiedy mocno nagrzana powierzchnia skały stygnie prędko. Związane z tem rozszerzanie się i kurczenie zewnętrznej warstwy powoduje oddzielanie się jej od jądra aż do odłupania całego, dużego nieraz płatu.

Niekoniecznie potrzeba do tego silnej operacji słonecznej — Drygalski<sup>3)</sup> spotykał się z podobnem wietrzeniem w strefach podbiegunowych. W spokojnem, suchem i czystem powietrzu ciemno zabarwione skały nagrzewają się na słońcu na tyle mocno, że wytworzony przez to kontrast z otaczającym mroźnem powietrzem wystarcza, by następnie podczas nagłego ostygnięcia zewnętrzna powłoka pękała skorupowo i odpryskiwała.

Na Przypadkach proces ten odbywa się dziś, zatem przyczyny jego należy szukać wyłącznie w obecnie działających czynnikach. Może to być wpływ wyjątkowych warunków nagrzewania i stygnięcia skały, w porze najprawdopodobniej wiosennej, lub jesiennej, kiedy w klimacie naszym są najszybsze i największe zmiany temperatury; ściany zaś z temi formami wietrzenia—zwrócone są, zdaje się, przeważnie na SW.—Nie wyłączone jest również powierzchniowe działanie wody marznącej, wreszcie — wietrzenie chemiczno-organiczne. Analogiczne skutki tego ostatniego stwierdził Er. Kaiser na starszych budowlach<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> D. Haberle — Die gitter, netz und wabenförmige Verwitterung der Sandsteine. Geologische Rundschau B. VI. 1915.

<sup>2)</sup> F. Behrendt u. G. Berg—Chemische Geologie, s. 230 Stuttgart 1927.

J. Walther—Das Gesetz der Wüstenbildung. II wyd. s. 135. Lipsk 1912.

<sup>3)</sup> E. Blanck — Die Verwitterungslehre u. ihre klimatologischen Grundlagen (II B. Handbuch d. Bodenlehre) Berlin 1929 s. 177.

<sup>4)</sup> E. Kaiser — Die Verwitterung. Handwörterbuch d. Naturwissenschaften. B. X. Jena 1915.

E. Kaiser—Ueber Verwitterungserscheinungen an Bausteinen. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1907.



b) wietrzenie jamiste („Lochverwitterung” — Kesslera<sup>1)</sup>).

Najbardziej rzucają się w oczy przeróżne zagłębienia, żłobiące ściany Prządek. Formami swymi niekiedy żywo przypominają rozżarte powierzchnie skalisk pustyniowych, powstałe w klimacie suchym przy udziale wiatru. Nic więc dziwnego, że i tu doszukiwano się wietrzenia eolicznego<sup>2)</sup>.

Utwory takie znane są wszakże z dawien dawna z rozmaitych stron świata i wszelakich klimatów. Od piaszczystej Sahary — po wilgotny Siam<sup>3)</sup>, na wyżynie Bogoty<sup>4)</sup> i w mroźnych obszarach podbiegunowych<sup>5)</sup>. Spotyka się je często w klimacie umiarkowanym, zwłaszcza w piaskowcach triasu zachodnich Niemiec i kredy saskiej<sup>6)</sup>. Posiadają też one rozległą literaturę, której znaczną część można znaleźć w pracach Kesslera i Häberlego. Ogólny rezultat badań przedstawia się następująco: powyższe formy mogą powstawać w każdym klimacie dzięki różnym czynnikom, a głównym warunkiem są właściwości samej skały, powodujące „selektywne” wietrzenie<sup>7)</sup>. Wietrzenie jamiste Prządek rozpada się na trzy typy: brózd (pionowe), formy jamisto-kuliste, i powierzchnie „gąbczaste”.

### i. Brózd.

Powierzchnie wypukłe skał, zwrócone do góry, są często pozaokrągłane, jakby „wyglądzone”; na tem tle wyraźnie odcinają się rynnowate zagłębienia, ciągnące się od okolic szczytowych ku dołowi, przyczem giną zwykle w miejscu podgięcia się ściany, gdy ta przechodzi w zawieszkę. Na ścianach zupełnie pionowych występują również, ale zwykle są płytsze. W ten sposób niektóre bloki mają całą górną powierzchnię pozbioną brózdami nakszałt „karrów” (Tabl. X, fig. 1). Takie zachowanie wskazuje, że przyczyny powstania ich trzeba szukać przede wszystkim w działaniu wód deszczowych, spływających po powierzchni<sup>8)</sup>. Zapewne odbywa się to z początku na podkładzie istniejących rys i szczelin, ale w jaki sposób? Nie mamy należytych danych petrograficznych co do piaskowca ciężkowickiego. Jedyna praca w tej dziedzinie J. Zerndta<sup>9)</sup>, oparta na materiale z innego miejsca, bo z pod Ciężkowic, wykazuje zupełny niemal brak lepszczu w piaskowcu, gdyż 90 — 95% kwarcu i około 4% skaleni. Danych tych nie można naturalnie przenosić żywcem na nasze obiekty, ponadto autor nie podaje wyraźnie, czy analizowana próbka pochodziła ze skały zupełnie świeżej, czy też —

<sup>1)</sup> P. Kessler — Ueber Lochverwitterung u. ihre Beziehung zur Metharmose (Umbildung) der Gesteine. Geologische Rundschau B. XII. 1921—22.

<sup>2)</sup> A. Flęszar l. c. s. 20.

St. Kreutz — Ochrona przyrody nieożywionej. Skarby Przyrody. Warszawa 1932, s. 239.

<sup>3)</sup> B. Högbom — Contribution of the Geology a. Morphology of Siam. Bull. Geol. Inst. Upsala v. XII, 1914.

<sup>4)</sup> D. Häberle l. c. s. 270.

<sup>5)</sup> B. Högbom — Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen. Bull. geol. Inst. Upsala v. XI. 1912.

<sup>6)</sup> U nas ostatnio opisali podobne formy w piaskowcach kajprowych okolic Niekłania (Kieleckie) E. Massalski i K. Kaznowski (Piaskowcowe skałki g. Piekło pod Niekłaniem, Ochrona Przyrody z. 8 1928), oraz M. Klimaszewski — z piask. ciężkowickich („Grzyby Skalne” na pogórzu karpackim między Rąbą a Dunajcem. Ibid. № 12. 1932).

<sup>7)</sup> D. Häberle l. c. s. 269.

<sup>8)</sup> Häberle (l. c. 272) wspomina o podobnych formach w piaskowcach kredowych Saksonji.

<sup>9)</sup> J. Zerndt — Petrografia piaskowców z okolic Ciężkowic. — Bull. Int. Acad. Sc. № 5—6 A 1924. Kraków.

zwietrzałej. Szlif, zrobiony z takiej zwietrzałej powierzchni skał prądkowskich, wykazał prawie sam kwarc, zgodnie z obserwacjami Zerndta — dość kanciasty, zwłaszcza w drobnych okruchach, wśród których tkwią większe ziarna, przeważnie choć w części ogładzone. Skała niema lepiszcza, jest porowata, ale trzyma się, w wodzie natomiast — rozpada.

Piaskowiec ciężkowicki, dzięki swej porowatości i skąpemu lepiszczu, wietrzeje bardzo głęboko i świeżą skałę można spotkać jedynie w większych kamieniołomach i wąwozach. Jest wtedy bardziej zwięzła, koloru szarawego z odcieniem niebieskawym. Zawiera nieco lepiszcza ilasto-marglistego, oraz pewną ilość związków żelaza, wskutek których powstają, wspomniane uprzednio, liczne wycieki i źródelka żelaziste, tak charakterystyczne dla odsłoneń piaskowca ciężkowickiego pasma Przadek, a nieznane mi z innych tutejszych formacji, poza serją menilitową.

Występowanie źródełek siarkowodorowych mogłoby wskazywać na obecność siarczków, rozsianych zapewne luźno w skałę, gdyż konkretyj nie znalazłem.

We wszystkich innych obnażeniach naturalnych i sztucznych piaskowiec ciężkowicki przybiera barwę żółtawo-kremową, powlekając się rdzawymi plamami, co dowodzi posuniętego już stopnia zwietrzenia. Nie znaczy to jednak, by części rozpuszczalne musiały być koniecznie całkowicie usunięte i lepiszcze zupełnie znikło. Bez badań petrograficznych trudno więc rozstrzygnąć, czy bródzy tworzą się przez wypłókiwanie skąpego lepiszcza, czy też spływająca woda mechanicznie odrywa cząsteczki.

Na czubkach skał, najbardziej wystawionych na wietrzenie, tworzą się często całe wiązki drobnutkich rynienek, oczywiście na podkładzie rys i spęknięć (Tabl. IX, fig. 1 i Tabl. X fig. 2).

## 2. Formy jamisto-kuliste.

W niektórych partjach piaskowców Przadek rzucają się w oczy kuliste wydrążenia od kilku *cm* do blisko metra średnicy. Zjawiają się pojedynczo, jakby sztucznie wyżłobione, bądź też grupują obok siebie, dziurawiąc skałę w fantastyczny sposób. (Tabl. VIII i XII, fig. 1). One to wraz z powierzchniami gąbczastymi nadają głównie „pustylny“ ton naszemu skałom. Jakim czynnikiem przypisać je? Korazja eoliczna musi być zgóry wyłączona, gdyż niema ku temu odpowiednich warunków, zresztą występowanie jam kulistych wiąże się wyraźnie z pewnymi warstwami; jeśli zaś przyjmiemy, że rozwijają się one w pierwszym rzędzie wskutek swoistej budowy wewnętrznej piaskowców, to okaże się, że prędzej dadzą się wyjaśnić wietrzeniem chemiczno-mechanicznem, właściwem naszemu klimatowi (wietrzenie „normalne“), niż przy pomocy wątpliwych czynników eolicznych.

Cechą charakterystyczną znacznej części piaskowców ciężkowickich jest zdolność wietrzenia w formach bulasto-jamistych zarówno wypukłych, jak i wklęsłych. Wietrzenie wypukłe które możnaby nazwać „kulistem“, realizuje się w klasyczny sposób w górnych poziomach piaskowców ciężkowickich fałdu Kobylanka-Lipinki, nazwanych wskutek tego przez Uhliga<sup>1)</sup> „piaskowcami kulistemi“ („Kugelsandstein“). Doskonale widać je przy ujściu prawobocznego dopływu potoku Libuszanek poniżej wsi Lipinki, gdzie pojedyncze kule osiągają 1,5 *m* średnicy (fig. 17).

<sup>1)</sup> V. Uhlig — Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den Westgalizischen Karpathen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichs-Anstalt B. 38, Wien. 1888.





Fig. 17. Kuliste formy w piaskowcach ciężkowickich, wypreparowane z ławic przez wody potoku. Buły przeważnie tkwią jeszcze częściowo w ławicach, znacząc swem rozmieszczeniem bieg warstw. Średnica buł dochodzi do 1,5 m. Ujście prawego dopływu pot. Libuszanka w Lipinkach, pow. Gorlice. Rys. z fotografii.

*Formes sphéroïdales dans le grès de Ciężkowice, dégagées par l'érosion torrentielle. Ces blocs tiennent encore généralement dans les bancs, dont ils indiquent ainsi la direction. Leur diamètre atteint 1 m 50 — Embouchure de l'affluent droit du torrent Libuszanka à Lipinki, près de Gorlice.—Dessin d'après une photographie.*

W formacjach karpackich znane są takie utwory w niektórych innych serjach, a przede wszystkim w piaskowcach jamneńskich. Smulikowski<sup>1)</sup>, który studjował je bliżej w okolicy Skolego i Jamny, stwierdził, że, w przeciwieństwie do bezwapiennego otoczenia, buły zawierają w sobie dużo lepszego kalcytowego. Powstanie ich sprowadza on do odwapnienia pod wpływem wietrzenia jednorodnie wapnistej uprzednio ławicy, przyczem „kule” mają być niezawierającymi jeszcze jądrami warstw. Autor podaje jednak ciekawy szczegół: oto badania mikroskopowe wykazały, że w bułach tych ziarna kwarcu nie stykają się ze sobą, oddzielone „bardzo obfitym spoiwem kalcytowym” (s. 976), gdy natomiast w otaczających, pozostałych częściach ławicy są „gęsto ułożone i niewiele zostawiają wolnego miejsca” (978). Procentowo przedstawia się to następująco: wewnątrz buł—ok. 60% SiO<sub>2</sub>, a 15% CO<sub>2</sub> i 19% CaO, gdy w odwapnionej części—91,7% SiO<sub>2</sub> i 0,17% CaO bez śladu CO<sub>2</sub>. Autor sam zapytuje „co się stało z porami, które obficie musiały powstać, gdy z kalcytowego pierwotnie piaskowca usuniętem zostało węglanowe spoiwo, stanowiące 35% wag. całej skały”. Tłumaczy to w prosty sposób — sprasowaniem; ponieważ „opisany proces odbywa się nie na samej powierzchni ziemi, lecz w pewnej głębokości... zatem ławica piaskowca, która mu ulega, obciążona jest znacznymi warstwami skalnymi, na niej spoczywającymi... ziarna piasku zbijają się, a cała skała ulega sprasowaniu” (s. 986).

Kreutz i Gaweł<sup>2)</sup>, zgadzający się zasadniczo w wnioskami autora co do powstania buł, zwrócili uwagę na skutki, wynikające z powyższego przypuszczenia. Takie sprasowanie musiało bowiem odbić się na warstwach nadległych, powodując przy ich osiadaniu wygięcia, lub spękania (s. 40), czego nie obserwuje się ani w samych ławicach, ani w serji stropowej. Ale autorom nie chodziło w danym przypadku o odwapnienie ławicy z bułami, lecz o przeplatanie się warstw, zawierających lepszego węglanowo-

<sup>1)</sup> K. Smulikowski—Z dziejów piaskowca jamneńskiego. Kosmos t. 50, 1925.

<sup>2)</sup> St. Kreutz et A. Gaweł—Essai d'une caractéristique des roches dans le profil Borysław-Mrażnica-Schodnica. Mémor de la I-re Association Karpatique. Warszawa Borysław 1926.



wapienne, z bezwapiennemi, co tłumaczą „rytmem sedymentacyjnym“ („cycle sédimentaire à petite échelle“), objawiającym się pierwotnem powstawaniem osadów naprzemian wapienistych i bezwapiennych, gdy tymczasem nad kwestją „sprasowania“ samych ławic, zawierających buły, przechodzą niejako do porządku dziennego. Tymczasem grubość ławic pomiędzy kulami musiałaby być po sprasowaniu mniejsza, niż na ich linii, tembardziej, że buły stanowią nieraz znaczną część ławicy. Takie „zwężenie“ powinno by nadto wpłynąć na warstwy nadległe, powodując przynajmniej ich wygięcia. Podobnych zjawisk, o ile pozwalają mi na to własne obserwacje—zgodne zresztą ze spostrzeżeniami Kreutza i Gawła, nie widać ani w piaskowcach jamneńskich Borysławia-Mrażnicy, ani w analogicznie wietrzących — ciężkowickich z Lipinek. Zresztą trzeba pamiętać, że cały proces odbywa się niekiedy w stromo ustawionych warstwach, gdzie ciśnienie „nadległych“ seryj może być problematyczne.

Kształt samych kul też nasuwa wątpliwości. Gdyby ławica była pierwotnie zupełnie jednorodna, to wietrzenie, postępując od powierzchni zewnętrznych, musiałoby prowadzić do powstania jąder o zarysach raczej soczewkowatych, (co czasem rzeczywiście występuje) tembardziej, że, jak wspomniałem, średnica kul wynosi nieraz przeszło połowę grubości ławicy. Jeżeli ławice są spękane, wówczas wzdłuż szczelin wietrzenie postąpi prędzej w głąb i na boki, ale i tą drogą trudno wyjaśnić kulistość jąder, chyba, żebyśmy przyjęli, że każda pojedyncza forma jest uwarunkowana otoczeniem odpowiedniego układu szczelin, gdzie znowu nie potwierdzają obserwacje.

Tak więc nie wydaje się prawdopodobne, by „jednorodna“ ławica mogła odwapniać się na tyle niejednolicie, i w jednych miejscach proces ługowania lepiszcza sięgnął do samego środka, gdy w sąsiedztwie naruszył tylko nieznaczną część. Zresztą czasem można obserwować jak jedna i ta sama ławica tuż obok kul wietrzeje odmiennie w nieregularne formy.

Prawidłowo kulisty częstokroć kształt buł, nawet w dużych rozmiarach, mimowoli nasuwa przypuszczenie, że tkwi on już w samej budowie piaskowca, a procesy wietrzeniowe „wydobyły“ go tylko na jaw.

To przypuszczenie wspierają, mojem zdaniem, „wklęsłe“ formy wietrzenia, występujące obficie na naszych skałach.

Po południowej stronie Przadek, tuż przy szosie korczyńskiej, założono niedawno kamieniołom (zaznaczony na mapie) w górnej części piaskowców prządkowskich. Jest tam zwykły, gruboziarnisty, masywny piaskowiec bez wyraźnego uwarstwienia. W środku przebiega wkład żwirkowatego zlepieńca. W tej właśnie partji w świeżo rozbitej wielkiej ławicy zostało odkryte prawidłowo kuliste wydrążenie około 30 cm średnicy, zawierające wewnątrz luźny piasek (Tabl. XI, fig. 1). Czy pierwotnie wypełniał on całą jamę, czy też, co jest prawdopodobniejsze—tylko część, tego niestety nie mogłem sprawdzić. W każdym razie wydrążenie dookoła otacza zwięzła skała o dość jednolitej konsystencji tak, że nie nasuwają się wątpliwości, iż powstało ono wewnątrz ławicy i nie ma nic wspólnego z jakimiś „drażącymi“ czynnikami atmosferycznymi.

Podobne formy spotykał i Smulikowski (s. 974) w piaskowcach jamneńskich i choć nie wypowiada się wyraźnie, to jednak zasadniczo uważa je za krańcowy rezultat odwapniania ławicy.

Zjawiska te, zdaje mi się, nie są zbyt częste, przynajmniej rzadko opisywano je. Petrascheck<sup>1)</sup> widział je w piaskowcach „podkwadrowych“ środkowo-sudeckiej niecki kredowej w okolicach Adersbachu i w Siennicy (Heuscheuer). Autor wyjaśnia tworzenie się ich nierównomiernem rozłożeniem lepiszcza wapiennego, które w pewnych

<sup>1)</sup> W. Petrascheck — Die Oberflächen u. Verwitterungsformen im Kreidegebiet von Adersbach u. Wekelsdorf. Jahrb. d. k. k. geol. R.—A. B. 58, Wien 1908.

okrągławych partjach jest mniej liczne, i skała ulega tu łatwiej przepłókanu i zwietrzeniu na sypki piasek, gdy dookoła pozostaje jeszcze zwięzły piaskowiec wapnisty <sup>1)</sup>).

Czy wyjaśnienie to odpowiada naszemu przypadkowi? Są pewne różnice. Skała jest tu, jak wynika z barwy żółtawej, zwietrzała, utleniona i pozatem—odwapniona, mimo to zwięzła, gdy w jamie—sypka. Albo zatem rzecz się ma odwrotnie—i jama odpowiada partji kulistej o większej pierwotnie ilości lepiszcza, po wypłókanu którego powstał luźny piasek, lub też pierwotnie scementowanie tej części było słabsze. Piaskowiec ciężkowicki wietrzeje, jak wspomniałem wyżej, bardzo głęboko i procesy, ługujące jego skąpe naogół lepiszcze, mogą odbywać się wewnątrz ławic daleko od powierzchni, łatwo i prędko <sup>2)</sup>).

Tak czy inaczej, musimy przyjąć pierwotnie niejednorodną budowę piaskowca. Pierwotnie — w znaczeniu: istniejącą już przed rozpoczęciem wietrzenia skały. Czy wyraża się ona tylko nierównomiernem rozmieszczeniem spoiwa, czy także i materiału klastycznego, czy wreszcie wiązać ją należy z samą sedymentacją, czy też z późniejszą diagenetą, na to wszystko mogłyby dopiero odpowiedzieć szczegółowe badania petrograficzne, przeprowadzone pod tym kątem widzenia.

Tak więc owe charakterystyczne dla Przadek kuliste poślóbenia ścian mają swe źródło w specjalnej budowie piaskowca i powstają pod wpływem „normalnego“ wietrzenia. Niektóre z nich mogą oczywiście pochodzić z wypadnięcia otoczków łupków, o których wyżej wspomniałem (str. 100), jednak otoczki takie są raczej elipsoidalne, a nie kuliste.

### 3. Powierzchnie gąbczaste.

Na niektórych ścianach tworzą się drobne, gęsto usiane okrągławe zagłębienia o średnicy zwykle kilku *cm* (Tabl. XI, fig. 2). Przeważnie stykają się ze sobą, oddzielone jedynie wąskimi żeberkami. Niekiedy jamki zlewają się i wówczas żeberka zanikają, zachowując się tylko na krawędzi, lub na dnie, ale bardzo zatarte, jak to widać z prawej strony zdjęcia. Czasem pojawiają się pojedynczo nakszałt sztucznych wydrążeń. Powierzchnie skał, usiane niemi, przybierają zdaleka wygląd porowaty — „gąbczasty”, jak nazywa je Łoziński <sup>3)</sup>. Twory te odpowiadają t. zw. powierzchniom „k r a t o w o p l a s t r o w a t y m” („Gitter-Netz u. Wabenverwitterungsformen” autorów niemieckich), spotykanym w różnych piaskowcach. Gdy tamte wykazują jednak zgrubsza prawidłowość kształtów i rozmieszczenia, wynikłą z krzyżowania się przekątnych i poziomych warstwowań, to nasze odróżnia pewna dowolność form, spowodowana wewnętrznem nieuwarstwieniem piaskowca ciężkowickiego. Tam, gdzie to ostatnie akcentuje się wyraźniej, wywiera zaraz wpływ i na zagłębienia, co daje się niejednokrotnie obserwować.

<sup>1)</sup> na str. 616 pisze: ...kann man deutlich erkennen, dass der Kalkgehalt in einzelnen runden Körpern wesentlich geringer, als in der umgebenden Gesteinsmasse ist, so dass diese sich sehr rasch zu lockerem Sand auflösen, während das übrige Gestein noch der feste Kalksandstein geblieben ist. Nicht selten sind ähnliche, Blasen genannte Hohlräume auch in den Steinbrüchen des Heuscheuers—Gebirges anzutreffen. Sie haben auffällig hohlkugelhähnliche Gestalt und sind von lockerem Sand erfüllt, in dessen Innern ein schwachkalkiger Sandsteinkern liegt, der als Konkretion aufzufassen ist“.

<sup>2)</sup> Kuliste zagłębienia w piaskowcach retyku z Nürtingen (Württembergja) powstają zdaniem Kesslera („Lochverwitterung...” s 243) przez wyługowywanie konkrecyj wapnlistych („Im Rhat von Nürtingen sind Kugelbildungen von 30—50 *cm* Durchmesser im festen durch Kieselsäure verkitteten Gestein keine Seltenheit“). Jamę wypełnia biały, rozsypujący się piaskowiec.

<sup>3)</sup> W. Łoziński — l. c.



Formy podobne, a zwłaszcza typowo pustyniowe powierzchnie kratowo plastrowate znane są, jak wspomniałem, z różnych stron świata. Licznych przykładów z klimatu umiarkowanego dostarczają piaskowce kredowe Saskiej Szwajcarii i pstry piaskowiec Palatynatu (Pfalz). Pochodzenie ich bywa wyjaśniane rozmaicie. Tak więc krańcowi zwolennicy korazji eolicznej chcieliby widzieć w tem działanie wiatru, drążącego skały nawet w klimacie wilgotnym i bez udziału piasku (Bruhnes, de Martonne<sup>1</sup>). Jednak i w pustyniach, według zgodnej opinii większości badaczy, odbywa się to raczej przez uderzanie piaskiem (Passarge<sup>2</sup>), a Walther nadto sądzi, że w większości przypadków wiatr wydmuchuje tylko wietrzelinę (deflacja), powstałą na innej drodze, bo wskutek działania roztworów, które podsiąkają z wnętrza skały i, wyparowując na jej powierzchni, rozluźniają niektóre miejsca<sup>3</sup>).

W naszych warunkach, gdy skały takie znajdują się przeważnie w okolicach, nie tylko pozbawionych lotnych piasków, ale w znakomitej większości — zalesionych, trudno wyobrazić sobie niszczące działanie wiatru. Może ono wprawdzie występować niekiedy ale na bardzo małą skalę. Beck<sup>4</sup>) opisuje drobne zagłębienia na ścianach „Schrammsteinów” — małowniczych skał w przełomie Elby przez Saską Szwajcarię, zagłębienia, tworzące się dzięki suchym wiatrom, przeważnie wschodnim. Formy te zjawiają się tylko na niektórych, eksponowanych ścianach i przy ziemi, tam, gdzie roślinność jest skąpa i piasek, powstały ze zwietrzałych piaskowców kwadratowych, zachowuje lotny charakter, gromadząc się w małe wydymki. Zagłębienia te różnią się od powstałych na drodze „zwykłego wietrzenia” świeżością skały, pozbawionej wszelkich porostów i warstewki zwietrzałej — wskutek zdercia mechanicznem uderzaniem piasku. Szczegół to dość ważny. Przykład śladów mistralu na zamkach południowej Francji związany jest również z silnemi, długotrwałemi wiatrami jednokierunkowemi.

To też inni badacze, nie kwestjonując pochodzenia eolicznego, odnoszą powstanie takich form do suchszych okresów bliższej lub dalszej przeszłości, najchętniej „pustyn periglacialnych”, kiedy wpływ wiatru musiał być bez porównania znaczniejszy<sup>5</sup>), i w ten sposób traktuje je jako „relikty” — zabytki dawnego klimatu.

Hettner<sup>6</sup>) słusznie jednak zapytuje, czy takie utwory mogłyby przetrwać dołąd, nie ulegając zniszczeniu, wobec bądź co bądź intensywnie pracujących dziś procesów wietrzeniowych. O sile tych ostatnich świadczy daleko posunięte zniszczenie na starych budowlach dostarczających nadto najważniejszego dowodu co do współczesnego two-

<sup>1</sup>) E. de Martonne — *Traité de Géographie Physique* t. II. s. 950. Paris 1926. IV éd. W wydaniu z r. 1909 zamieszcza ładne zdjęcia ruin zamku Beaux w Prowancji, pożłobionych działaniem mistralu.

<sup>2</sup>) S. Passarge — *Die geologische Wirkung des Windes*. (Salomon-Grundzüge der Geologie, Stuttgart 1924 B. I s. 662. i 665).

<sup>3</sup>) J. Walther (l. c. str. 173) mówi za Futtererem, że „die Mehrzahl der Höhlungen, die wie eine Carles den Stein zerfressen, entstanden durch die Wirkung der Insolation auf Lösungen der Lithose, der Wind aber räumte sie aus”.

<sup>4</sup>) R. Beck — *Ueber die corrodierende Wirkung des Windes im Quadersandstein-Gebiete der sächsischen Schweiz*. Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesell. B. 46. Berlin 1894.

<sup>5</sup>) E. Obst — *Die Oberflächengestaltung der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen* — p. uwagi: Häberle (l. c.) i Hettner — *Wüstenformen in Deutschland?* Geogr. Zeitschr. B. XVI. Leipzig. 1910, oraz P. Kessler — *Einige Wüstenerscheinungen aus nicht aridem Klima*. Geologische Rundschau B. 4. 1913.

<sup>6</sup>) A. Hettner — *Die Felsbildungen* . . . str. 610 i „Wüstenformen . . . “



zenia się form „pustynnych“. Piękne przykłady, ilustrowane pouczającymi zdjęciami, podaje Häberle<sup>1)</sup> z ruin zamków nadreńskich, cytuje i Kessler<sup>2)</sup> z Tybingi.

Zresztą powierzchnie, usiane jamkami, spotyka się w miejscach zacisznych, gdzie silniejszy ruch powietrza musi być z góry uznany za niemożliwy.

Występowanie form gąbczastych ogranicza się niemal wyłącznie do piaskowców, i to mniej, lub więcej porowatych. Obecnie większość badaczy tłumaczy je działaniem wód wysiłekających, bądź mechanicznem, pod wpływem rozmakania i zamarzania, jak chce Hettner, lub też procesami chemicznymi — w myśl teorii Beyera<sup>3)</sup> i następców, według której wyparowująca na powierzchni woda pozostawia wyprowadzone z głębi skały związki mineralne, które rozluźniają zewnętrzną warstwę w czasie krystalizacji, lub też cementują lokalnie. Jasne jest, że układ materiału w skale gra tu pierwszorzędną rolę.

Na Prządkach niema lotnych piasków, które mogłyby być posadzone o korazję; żwirkowata wietrzelnina u podstawy skał jest zbyt gruboziarnista, ponadto prędko ulega zglinieniu i pokryciu szatą roślinną, rozmieszczenie zaś form jamistych wskazuje na zupełnie inne przyczyny.

Działanie wiatru, niosącego piasek, jest wybitnie poziome, słabnąc wydatnie ku górze. Stąd i szlif wiatrowy ogranicza się zwykle do części dolnych, rzadko kiedy sięgając powyżej kilkunastu metrów (Džebel-Ter w oazie Kharga, budowle egipskie<sup>4)</sup>). W każdym razie jego największe natężenie przypada na dolne części atakowanego przedmiotu. Tu zaś powierzchnie poślizbione występują równie dobrze na pewnych ścianach na dole, jak i na samym szczycie skał. Ale rozmieszczenie ich jest dosyć znamienne. Najczęściej spotyka się je na ścianach zwisających, gdzie wykształcone są dobrze z głębokimi jamkami i ostremi listewkami rozdzielającymi, o rozmiarach, przekraczających nieraz 10 cm. Na powierzchniach pionowych występują rzadziej i zwykle w drobniejszej postaci, przyczem wykazują czasem tendencję do szeregowania się pionowego, jakby wiążąc się ze spływaniem wód deszczowych. Umieszczają się zresztą również we wspomnianych „brózdach ściekowych“, ale wówczas jamki są znacznie płytsze. Na powierzchniach, wypukłych ku górze, nie obserwowałem ich, zato trafiają się w wąskich i skrytych szczelinach. Wpływ stron świata nie zaznacza się w widoczny sposób.

To wszystko potwierdza, mojem zdaniem, związek ich z wysiłekającą, lub pomалу sączącą się wodą, związek, który ustalił Hettner dla podobnych form piaskowców ciosowych („Quader“) Saksonji. Jest on zwolennikiem czysto mechanicznego powstawania zagłębień, gdyż zdaniem jego piaskowiec ciosowy nie podlega chemicznemu wietrzeniu wskutek bardzo skąpego lepiszcza<sup>5)</sup>. Dzięki znacznej porowatości skały — wody deszczowe obficie wsiąkają w piaskowiec, by potem na niektórych ścianach, zwłaszcza przewieszonych, wydobywać się na powierzchnię. Skała jest tu często na-

<sup>1)</sup> D. Häberle, l. c.

<sup>2)</sup> P. Kessler — „Lochverwitterung ...“

<sup>3)</sup> O. Beyer — Alaun u. Gips — als Ursachen der chemischen Verwitterung im Quadersandsteine. Zeitschr. d. deut. geol. Gesell. B. 63, 1911.

<sup>4)</sup> J. Walther l. c.

<sup>5)</sup> A. Hettner — Die Felsbildungen ... str. 611

moknięta, łatwiej ulega rozluźnieniu, ale właściwe działanie rozwija mróz. Jako dowód podaje autor sople lodowe, znajdowane licznie w okresie zimowo-wiosennym, na takich właśnie ścianach.

Pogląd ten przyjmuje Petrascheck<sup>1)</sup>, uzupełniając o tyle, że powierzchnie jamiste nie tworzą się według niego na izolowanych, nagich skałach, a natomiast tam, gdzie istnieje choć skąpa pokrywa roślinności, „chwytająca” wodę. Nie pomija jednak wpływu charakteru petrograficznego skały.

W przeciwieństwie do tego Beyer<sup>2)</sup> kładzie cały nacisk na procesy chemiczne, rozgrywające się wewnątrz piaskowców w trakcie wietrzenia. W zagłębieniach i na ścianach znajdował nieraz wykwit soli, głównie alunów potasowo-amonowych, co nasunęło mu przypuszczenie, że wykryształizowywanie się ich podczas wyparowywania wody łączy się z powstawaniem zagłębień, przyczem krystalizujące się aluny „rozsa- dzają” skałę, gdy towarzyszący im gips — cementuje listewki. Proces cały umożliwia obecność w skale siarczków żelaza, utlenianych przez wody atmosferyczne na kwas siarkowy, reagujący już dalej ze spoiwem. Blanck<sup>3)</sup> natomiast w obszernych rozważaniach wywodzi zasadnicze czynniki tych procesów z rozkładu substancji humusowych, mimo, że ostatnie znaleziska konkrety parytowych przez Häntschla<sup>4)</sup> wzmacniałyby raczej teorię Beyera. Häberle i Kessler podkreślają miejscowe spajanie powierzchni tlenkami żelaza, co zaobserwowano przedewszystkiem w żelazistych piaskowcach dolnego triasu Nadrenji i liasu Luksemburskiego<sup>5)</sup>.

Warto też zaznaczyć, że Walther w obszarach pustynnych przypisuje znaczny udział w tworzeniu podobnych form wietrzeniu chemiczno-mechanicznemu przy pomocy wysiłekających roztworów („Troocken u. Schattenverwitterung”), a Högbom na Szpicbergu widzi w tem również „nagryzające” działanie soli<sup>6)</sup> (nie wyjaśniając zresztą bliżej). Trzeba przyznać, że wyczerpującego i przekonywującego rozwiązania zagadnienia nie udało mi się spotkać w literaturze. Są trzy kierunki, w których zdążają wyjaśnienia: korazja eoliczna (zarówno przy pomocy piasku, jak i bez niego), wietrzenie mechaniczne (rozmaćkanie i wpływ wody zamarzającej — regelacja), wreszcie procesy chemiczne i krystalizacyjne. Oczywiście nieodzownym warunkiem jest podatna budowa petrograficzna skały.

W klimacie umiarkowanym i wilgotnym tylko dwa ostatnie czynniki mogą być brane pod uwagę, ale przeniesienie ich na nasze skały nastęrcza trudności. Jeśli chodzi o ostatnie wytłumaczenie, to brak tu najważniejszego dowodu: wykwitów soli, oraz wyraźnych śladów cementacji powierzchni, przynajmniej ja ich nie spotkałem. Sam charakter piaskowców ciężkowickich wykazuje zato zgruba podobieństwa do ciosowych (saskich). I tu i tam — wielkie ławice, niezbyt prawidłowe rozmieszczenie materiału, znaczna porowatość i skąpe lepiszcze. Kilkakrotnie podkreślona była zawartość związków żelaza, mimo to nie sądzę, by ona właśnie wpływała decydująco na formy powierzchniowe.

<sup>1)</sup> I. c.

<sup>2)</sup> I. c.

<sup>3)</sup> E. Blanck — Verwitterungslehre ....

<sup>4)</sup> W. Häntschel — Pyrit-Konkretionen im Turon-Quader des Elbsandsteingebirges u. ihre Bedeutung für die chemische Verwitterung. Centralblatt f. Miner. Geol. u. Pal. Stuttgart. 1929.

<sup>5)</sup> D. Häberle I. c.

<sup>6)</sup> B. Högbom — Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen...



Skąła przy powierzchni robi wrażenie dobrze przepłókaną, a analiza chemiczna<sup>1)</sup> odłamka z powierzchni gąbczastej nie wykazała właściwie nic, poza krzemionką.

Należy też wspomnieć o porostach, rozrzuconych okrągławymi plamami na skale. Niektórzy badacze (Passarge) przypisywali im dość daleko posuniętą zdolność bezpośredniego i pośredniego (wskutek podtrzymywania wilgoci) „nagryzania“ skały, jest to jednak znaczne przecenianie ich roli. Mogą one dawać początek zagłębieniom, natomiast dalsze, właściwe drążenie musi odbywać się na innej drodze, jak tego dowodzi między innymi brak, niekiedy, porostów w jamkach.

Pozostają wreszcie procesy mechaniczne, którym trudno odmówić znaczenia, jakkolwiek przekonywujących dowodów, nie udało się zebrać. Poza wodą, „wysychającą się“ z wewnątrz, mogłoby oddziaływać i powierzchniowe spływanie. Bezpośrednie uderzanie kropli deszczu trzeba w większości wypadków odrzucić, gdyż zagłębienia gromadzą się często na osłoniętych ścianach. Może tu zato dochodzić, i dochodzi czasem—woda, ściekająca po skale. Tam gdzie nie zdoła się już utrzymać, skupia się i opada kroplami. Te miejsca wskutek silniejszego i dłuższego namakania prędzej ulegną rozluźnieniu. Znałe jest kruszenie się i rozpadanie namokniętych skał słabo spoistych, ale i w zwięzłych zachodzą zmiany. Badania Schumanna i Hirschwald<sup>2)</sup> nad niektórymi piaskowcami wykazały rozszerzanie pod wpływem namoknięcia, dochodzące do 0,5‰ wymiarów liniowych po 20 dniach namakania, i podobne kurczenie po wysuszeniu. Behrendt sądzi, że samo ciśnienie osmotyczne, wielokrotnie powtarzane, może naruszyć pierwotną spoistość. Oczywiście istnieje ścisły związek z konsystencją skały, gdyż zależność rozmieszczenia jamek od odporności piaskowca jest wyraźna. Podkreśla ją zdjęcie fig. 2 Tabl. XI, przez środek którego biegnie ukośnie wystająca listwa twardsza, dookoła zaś wżarły się jamki, nagryzając skałę.

Przenoszenie czasu powstania tych form w odległą przeszłość, by wyjaśnić je odmiennymi warunkami klimatycznymi, nie da się, jak wspomnieliśmy, utrzymać, między innymi ze względu na współczesne niszczenie skał.

Dowodów dostarczają i same Prądkie. Powierzchnia ich wietrzeje prędko w widoczny sposób. Głęboko wycięte niegdyś napisy turystów po kilkudziesięciu latach, jak świadczą daty, zostają zatarte, wygładzone i powierzchnia, ongiś świeża, murszeje i kruszy się. Czy mogłyby zatem ocaleć przez długie okresy ostre listewki, dzielące jamki od siebie, wąskie, a tak kruche, że często dają się odłamać palcami?

#### IV. PRĄDKI JAKO ZABYTEK GEOLOGICZNY

Dotychczas nie poruszyliśmy kwestji, czy same skały, w ich ogólnych zarysach, są wytworem dzisiejszych warunków klimatycznych, czyli—powstają obecnie w dalszym ciągu, czy też stanowią pozostałość intensywniejszego rzeźbienia powierzchni w okresach dawniejszych.

Ukształtowanie tej części Karpat jest wynikiem długotrwałych procesów denudacyjnych i zasadnicze rysy jego ustaliły się już w starszym czwartorzędzie. Zmiany

<sup>1)</sup> Wykonana uprzejmie w Zakładzie Chemicznym P. I. G. przez p. Dr. Jacka, za co składam mu podziękowanie.

<sup>2)</sup> Behrendt u. Berg—Chemische Geologie. S. 235.



powierzchni, o ile można sądzić z rozwoju rzek, są od tego czasu nieduże, tak że trzeba przyjąć, iż wiele innych, drugorzędnych szczegółów, jak ostre grzbiety skalne, lub grupy skał, istniały już w owym czasie<sup>1)</sup>. Skłaniają ku temu również obserwacje Prządek. Dziś są to odosobnione skały, czy grupy, oddzielone od siebie szerokimi szczelinami, lub przełęczami, gdzie na powierzchni naga skała nie ukazuje się, a wszystko pokrywa warstwa zwietrzliny, gruzu i glin, opanowywanych przez świat roślinny. Pojedyncze skały wysterczają, jakby „przebijając się“, i dookoła nie znajdziemy dowodu na silniejsze spłókiwanie powierzchniowe, prowadzące do obnażania świeżych warstw. Jedynie od południa zgromadzone są na zboczu skałki, ale i na nich usadowił się las, a w szczelinach i przerwach między nimi zbiera się wietrzelina. Korzenie drzew wdzierają się w szpary, skała pęka i rozpada się na mniejsze odłamki, by wreszcie rozsypać się na żwir, czy piasek, wypełniający zagłębienia, lub zabierany przez większe ulewy.

Jest to typowa walka dwóch światów, z której roślina, w naszych warunkach i na niższych wysokościach, wychodzi zwycięsko. To też obserwator, patrzący na to, widzi tylko postępujące niszczenie skał.

Możnaby wyobrazić sobie, że mimo niewidocznych dla oka procesów obnażania formy skaliste tworzą się w dalszym ciągu w ten sposób, że bardziej miękkie części łatwiej wietrzeją, i choć pokrywa je wietrzelina, to miejsca występowania ich utworzą zagłębienia przez stałe a nieznaczne odprowadzanie produktów zwietrzałych. Taka pokrywa osłabia jednak oddziaływanie czynników atmosferycznych na podłoże, intensywniejsze zaś odprowadzanie materiału jest pod znakiem zapytania. Dziś strona północna niema szaty leśnej, na jej miejscu rozsiadły się pola, ale pierwotnie, nim człowiek zmienił wygląd okolicy, las pokrywał wszystko. Jeśli więc obecnie nie obserwujemy na większą skalę spłókiwania gleby i odsłaniania skalnego podłoża, to tembardziej trudno przypuścić, by dawniej pod ochroną lasu zjawiska te przebiegały energiczniej.

Rola lasu jest wprawdzie oceniana rozmaicie, ale najczęściej utrzymuje się zdanie, że przeszkadza on w odtransportowywaniu materiału i utrudnia przez to dalsze wietrzenie (Passarge, Supan, Martonne). Passarge<sup>2)</sup> nawet twierdzi że może całkowicie powstrzymywać spłókiwanie. Inaczej zapatruje się W. Penc k<sup>3)</sup>, według którego korzenie drzew nie są w stanie przytrzymać wietrzliny; wprowadza on tu za Göttingerem jeszcze inny czynnik: masową wędrówkę materiału zwietrzałego — bądź w postaci powolnego a stałego spełzania („Gekriech“), bądź uprowadzania przez wodę roztworów koloidalnych, również wewnątrz warstwy gleby. W ten sposób nawet przy istnieniu stałej pokrywy wietrzelskiej może następować dalsza denudacja i obniżenie grzbietu, czy poszczególnych części.

Spełzania w obrębie lasów są kwestjonowane, przynajmniej co do ich skali.

<sup>1)</sup> Por. St. Pawłowski. — O terasach w dolinie Wisłoki, *Pokłosie Geograficzne*, Lwów 1925. Fleszar (l. c.) odnosi powstanie Prządek do swego poziomu „200-to metrowego“ wieku jeszcze III rzędowego.

H. Świdziński. — Czwartorzęd w kotlinie Krośnieńskiej, *Posiedzenia Nauk* P. I. G. 1933.

<sup>2)</sup> S. Passarge. — Ueber die Abtragung durch Wasser, Temperaturgegensätze u. Wind. *Geogr. Zeitschr.* B. XVIII. 1912.

<sup>3)</sup> W. Penc k. — Die morphologische Analyse. Stuttgart. 1924.

Zdaniem Obsta<sup>1)</sup> nie wydają się one być czynnikiem o większych rozmiarach, a według Passargego stoją znacznie w tyle za wietrzeniem chemicznym, dostarczającym materiału na pokrywę wietrzelskową<sup>2)</sup>. Jeszcze mniej pewnie przedstawia się sprawa odprowadzania koloidów. W każdym razie trudno przypuścić by oba te procesy mogły nadążyć prędkości niszczenia skał, wystawionych na swobodne działanie czynników atmosferycznych, niszczenia, odbywającego się na oczach ludzkich i przebiegającego w szybkim tempie.

Rozpatrzenie najbliższej okolicy, zwłaszcza po stronie południowej, odsłania nam jeszcze jedną stronę zagadnienia. Oto dawniejsze ukształtowanie pasma wraz z kotliną Korczyny było w okresie, odpowiadającym starszemu czwartorzędowi, znacznie łagodniejsze, niż dziś. Teraz potoki porozcinały i urozmaiciły pierwotny krajobraz, ale nie wprowadziły większych zmian w grzbiecie. Skutki działalności erozji wód płynących dają się dopiero odczuwać na stokach w postaci ostro wciętych wąwozów i zaznaczających się gdzieś tam postępów erozji wstecznej. Potwierdza to tem więcej dawniejsze pochodzenie Przadek.

Czy mamy wysnuć stąd również wniosek o jakichś odmiennych warunkach klimatycznych, potrzebnych do wytworzenia skał? Nie jest to może konieczne, ale nie da się zaprzeczyć, że analogiczne formy, tworzące się dziś, łączą się raczej z intensywnym rozpadem mechanicznym, niż z wietrzeniem na średnich wysokościach w klimacie umiarkowanym. Niewątpliwie też ostry klimat z czasu najścia lodowców dyluwjalnych, które dotarły o kilka *km* od naszego terenu (okolice Bonarów<sup>3)</sup>), mógł w znacznej mierze przyczynić się, jeśli nie do powstania Przadek, to przynajmniej—ich ukształtowania. Klasyczne badania Högboma w okolicach podbiegunowych rzuciły wiele światła na warunki wietrzenia w strefach arktycznych, a od czasów wystąpienia Łozińskiego<sup>4)</sup> wielokrotnie omawia się kwestję obszarów „periglacialnych”. Łoziński uważa większość rozwalisk głazów (gołoborzy) Europy środkowej za powstałe w owym klimacie periglacialnym. Podobnie przedstawił to Högbom, traktując je przeważnie jako nagromadzenia wskutek ówczesnego „spływania soliflukcyjnego”—jako „fossile Fliesserdebildungen”<sup>5)</sup>. Soliflukcja oszczędza naogół samotne skały, a zabierając okalający gruz, jeszcze bardziej wyodrębnia je z otoczenia. Nasunęło to Högbomowi myśl o „dyluwjalnem” pochodzeniu niektórych skalisk środkowo-europejskich, jak „Pfahl” w Lesie Bawarskim, skałki Harcu, czy Karkonoszy.

Tą drogą poszedł dalej Kessler<sup>6)</sup>, uznawszy również skałki piaskowca pstrego Szwarcwaldu i Palatynatu za *zabytki* (relikty) *dyluwjalnej przeszłości*, albowiem „...die Felsbildung einst weit verbreitet war, aber unter dem jetzigen Klima, wo

<sup>1)</sup> Por. Supan.—Grundzüge d. Physischen Erdkunde. (E. Obst—das Land, s. 166. Berlin. 1930).

<sup>2)</sup> I. c. oraz: Die Vorzeitformen der deutschen Mittelgebirgslandschaft, Peterm. Mitt. 1919.

<sup>3)</sup> Por. V. Uhlig. — Beiträge zur Geologie d. westgalizischen Karpathen Jahrb. d. k. k. geol. R.—A, B. 33. s. 553, 1883.

<sup>4)</sup> W. Łoziński. — O mech. wietrzeniu...

W. Łoziński. — Die periglaziale Fazies der mechanischen Verwitterung. C. R. XI Congrès Géolog. Intern. Stockholm 1910.

<sup>5)</sup> B Höghom. — Geolog. Bedeutung d. Frostes ..., s 367 i nast., oraz 376.

<sup>6)</sup> P. Kessler. — Das eiszeitliche Klima u. seine geologischen Wirkungen im nicht vereisten Gebiet. Stuttgart. 1925.



das alles bedeckende Schutt das Gestein vor weiterer Abtragung behütet, sich nicht mehr bilden... dass sie Relikte einer vergangenen Zeit sind“.

Może zbyt śmiało byłoby ściślejsze wiązanie z tem naszych Prządek, w każdym razie pewnem jest, że powstały one na podłożu specjalnych warunków litologicznych— w przeszłości, być może w okresie energiczniejszego wietrzenia mechanicznego, i dziś w całości są „zabytkiem geologicznym“.

Natomiast zgodny atak wszystkich działających tu obecnie sił przyrody—wymodelował, wyrzeźbił ostateczne rysy i dalej prowadzi dzieło zniszczenia.

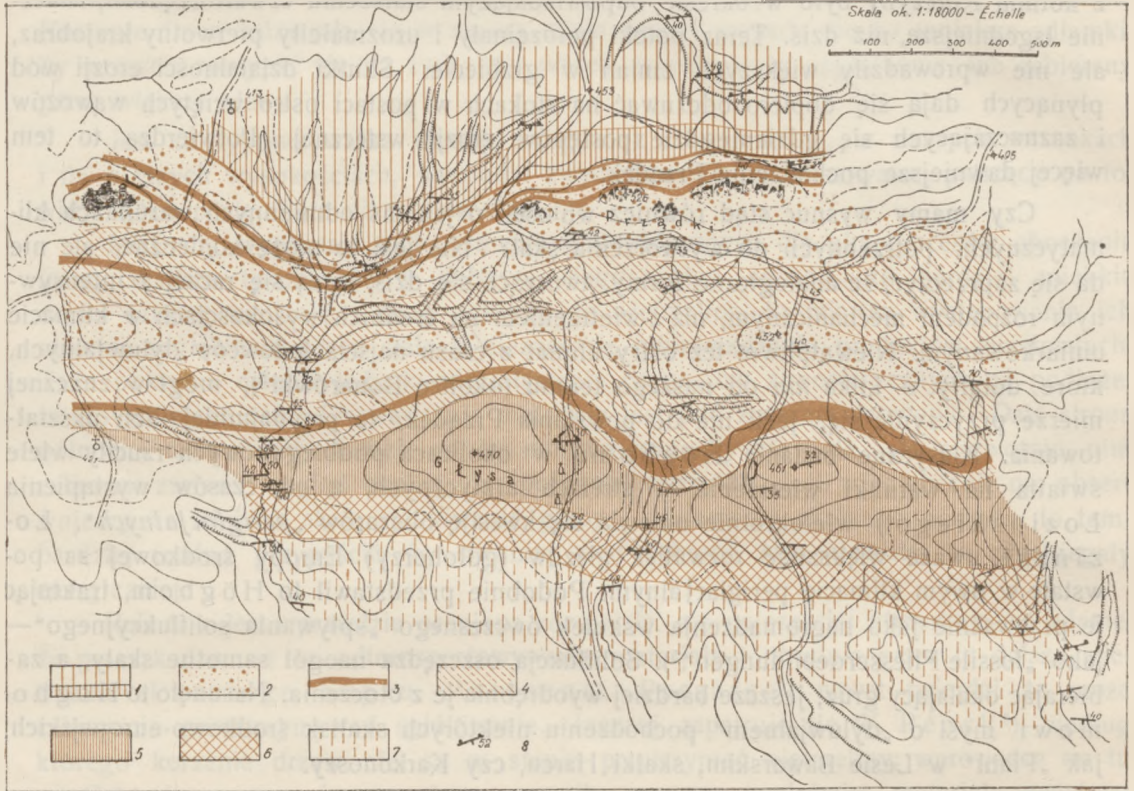


Fig. 18. Mapa geologiczna otoczenia Prządek.

1. Łupki czarnorzeczkie z serją przejściową (kreda — paleocen) 2—4 — eocen. 2. Gruboławicowe piaskowce i zlepionce (ciężkowickie). 3. Łupki czerwone (pstre). 4. Łupki szaro-zielone z podrzęd-nemi piaskowcami. 5. Serja menilitowa, 6—7 — oligocen. 6. Warstwy krośnieńskie dolne. 7. W. krośnieńskie środkowe. 8. Nachylenie warstw i położenie hieroglifów.

*Carte géologique des environs des „Prządek“.*

1 — Schistes de Czarnorzeki, y compris la série de transition (Crétacé-Paléocène). 2 à 4 — Eocène; 2 — grès en gros bancs et conglomérats (grès de Ciężkowice). 3 — schistes rouges (bigarrés); 4 — schistes gris vert, avec grès accessoires, 5 — Série mënilitique. 6 — 7 Oligocène: 6 — couches de Krosno inférieures, 7 — couches de Krosno moyennes. 8 — pendage des couches, position des hiéroglyphes.



## „P R Z ą D K I“

## GROUPE DE ROCHERS PRÈS DE KROSNO, KARPATES

## I. INTRODUCTION

Dans les Karpates flyscheuses, bâties de grès et de schistes peu résistants, il est rare qu'on puisse rencontrer des formations rocheuses. Parfois seulement, des parties plus dures et assez épaisses dans les séries gréseuses sont restées en relief, au milieu de leur entourage plus friable, se dressant en forme de crêtes ou de pittoresques groupes de rochers qui dominent les douces lignes d'un paysage de collines.

Un tel groupe de rochers, connu sous le nom de „Prządki“ (Les fileuses), se dresse sur une croupe montagneuse à 7 km environ au NE de la ville de Krosno. Leurs formes bizarres qui, de profil, ressemblent à des silhouettes de femmes courbées ont engendré des légendes poétiques qui se rattachent aussi au château moyenâgeux d'Odrzykoń dont les imposantes ruines s'élèvent dans le voisinage.

Pour le naturaliste, pour le géologue avant tout, les „Prządki“ sont un objet d'étude fort intéressant, où les forces naturelles ont nettement marqué les effets de leur action et où la netteté des formes, non modifiées par des facteurs accessoires, se prête particulièrement à l'analyse et à l'observation. Leur entourage immédiat mérite également d'attirer l'attention à cause des contrastes lithologiques qui ont permis aux agents destructeurs de mettre en relief la structure géologique en modelant la surface des roches suivant leur degré de résistance.

## II. STRUCTURE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION DES „PRZĄDKI“

Le groupe rocheux des „Prządki“ est situé dans une région pétrolifère ce qui lui a valu d'avoir été englobé dans le terrain d'étude de plusieurs géologues<sup>1)</sup> mais seulement de façon incidente. L'auteur de cette note, voulant préciser les rapports de

<sup>1)</sup> A. Fleszar. Über die Tektonik der Karpaten nördlich von Krosno. Spraw. Kom. Fizjogr Akad. Um. t. 48, Kraków 1914.

J. Nowak, Aus den Untersuchungen in den polnischen Westkarpaten. Bull. Intern. Acad. Sc. Kraków 1917.

J. Nowak. Sur la géologie du territoire situé entre Krosno et Węglówka. Annales de la Soc. Géol. de Pologne, v. II, Cracovie 1925.

H. Goblott. Sur la géologie des Karpates au Nord de Krosno. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. IV, Varsovie 1928.

ces rochers avec la structure de toute la région, exécuta le levé géologique des parties contiguës de ce territoire (voir fig. 18).

*Stratigraphie.* La succession stratigraphique des formations flyschéennes de cette région est illustrée par la coupe fig. 14 où l'on reconnaît les suivants niveaux, de bas en haut:

a) *Couches de Czarnorzeki* (N° 1 de la coupe). Cette série qui, selon R. Zuber et J. Nowak<sup>1)</sup> appartient au Crétacé-Paléocène, n'est représentée, dans les limites du levé, que par sa partie supérieure, composée presque uniquement de schistes argileux gris-noirâtre ou brun-foncé. Les rares grès sont finement stratifiés et contiennent de nombreuses paillettes de mica.

b) *L'Eocène sensu stricto* repose immédiatement sur la série a) et forme une série très puissante et variée. Tout en bas on rencontre plusieurs mètres de schistes rouges (N° 2) qui passent graduellement au Crétacé sous-jacent. Au-dessus viennent trois complexes de grès de Ciężkowice<sup>2)</sup> (N°s 3, 5, 7) à gros grain, soit conglomératiques, entre lesquels s'intercalent deux niveaux de schistes rouges (N°s 4 et 6). Le plus épais est le III-e niveau gréseux dans lequel sont découpés les rochers des „Prządki“. Plus haut repose une épaisse série de schistes d'un gris verdâtre passant au jaune par suite d'altération et contenant parfois des grès (N° 8). Au-dessus il y a encore un niveau de grès à gros grain (N° 9) et enfin des schistes verts (N°s 10 et 12) avec, au milieu, une couche de schistes rouges (N° 11).

c) *La série ménilitique* (N° 13) qui se compose habituellement de schistes brun-foncé, bitumineux, avec des lits de silex, possède dans cette région un caractère assez différent puisque elle ne contient que fort peu de schistes à la place desquels se sont développés des grès gris-verdâtre, se décolorant par altération. L'âge de cette série reste incertain, étant regardé par certains auteurs comme éocène supérieur et par les autres comme oligocène inférieur.

d) *Les couches de Krosno* (N°s 14 et 15)—Oligocène. Elles se composent de grès micacés, en plaquettes ou à surface gondolée, argileux et calcaires, ainsi que de schistes argileux. Dans l'ensemble elles se caractérisent par leur teinte grise bleutée, l'abondance de mica et la forte proportion de matières argileuses. La partie inférieure (N° 14) est plus gréseuse tandis que dans la partie supérieure (N° 15) les grès se font plus rares, leurs couches plus minces et leurs surfaces généralement gondolées.

La *tectonique* du territoire est très simple. Le pendage des couches, si on néglige les petits détails, reste constamment méridional, avec des angles de 30 à 50°. Tout l'ensemble qui nous intéresse forme le flanc méridional d'une grande unité tectonique assez compliquée—le pli Czarnorzeki-Węglówka.

### III. LES „PRZĄDKI“

Notre coupe géologique montre que le chaînon montagneux, où sont perchés les rochers des „Prządki“, doit son origine à la résistance considérable des grès de Ciężkowice (N°s 3 à 7) qui se trouvent entre les tendres couches de Czarnorzeki

<sup>1)</sup> R. Zuber. Flisz i nafta. Lwów, 1918 (*en polonais*).  
J. Nowak. *l. c.*

<sup>2)</sup> J. Grzybowski. Piaskowiec ciężkowicki (*Grès de Ciężkowice*). Kosmos, vol. 46, Léopol 1921.

(N-o 1) d'un côté et les schistes éocènes (N-os 8 à 12) de l'autre. Il est probable que c'était primitivement une arête rocheuse taillée à pic du côté nord, comme on le voit encore dans la partie orientale du territoire. Les processus de désagrégation ont eu un effet différent suivant le degré de friabilité des divers terrains; ils ont laissé presque intactes les parties les plus dures de la roche qui se dressent maintenant sous forme de rochers isolés ou réunis en groupes. Les formes bizarres de ces silhouettes résultent des différences de propriétés lithologiques dans la masse des grès de Cieżkowice. Ceux-ci se composent notamment de gros grains irrégulièrement accumulés en bancs très épais qui ne montrent pas de stratification intérieure; en se désagrégeant ils se disloquent en gros blocs arrondis et ne forment des parois abruptes que du côté septentrional, où leur substratum est plus tendre. Un rare et irrégulier réseau de cassures donne aux rochers un aspect ruiniforme et étrange qui rappelle parfois des silhouettes humaines.

La chose la plus intéressante et la plus caractéristique qui peut être observée ici, ce sont les formes de désagrégation des grès. Sous ce rapport il faut distinguer deux groupes de formes, notamment celles qui résultent de la fissuration et celles qui sont dues à la dégradation des surfaces.

1) Les fissures peuvent être parallèles à la stratification, ou perpendiculaires, ou verticales, ou enfin de sens quelconque. Les crevasses et les cassures parallèles se forment grâce aux délits dans les bancs rocheux, parfois simplement par élargissement de fentes étroites ou encore en profitant de changements dans la sédimentation. Les fissures transversales proviennent probablement de l'élargissement des diaclases qui se sont formées au cours du plissement des masses flyscheuses. Les fentes verticales sont en rapport avec la tendance à la formation de cassures verticales dans les roches assez homogènes et surtout, comme l'affirme Hettner<sup>1)</sup> — poreuses. Elles apparaissent principalement aux endroits où le rocher est sapée par en dessous, c'est-à-dire du côté nord. Les autres fissures, de sens indéterminé, sectionnent souvent la partie supérieure des rochers et les partagent en blocs isolés (Pl. XII, fig. 1) ou bien, en faisceaux entiers, traversent leurs sommets (Pl. IX, (fig. 1). Ces cassures proviennent en partie de l'élargissement des diaclases et en partie elles sont directement engendrées par le gel qui fait éclater la pierre et qui produit des effets considérables même dans les climats tempérés<sup>2)</sup>.

2) La corrosion superficielle peut être divisée en quatre catégories: *a)* desquamation, *b)* formation de creux sphéroïdaux, *c)* de cannelures, *d)* de surfaces alvéolées.

*a) La desquamation* — „Schalenverwitterung“ de Behrendt — „Abschuppung“ de Walther<sup>3)</sup>). Certaines surfaces planes subissent une altération qui fait que la croûte

<sup>1)</sup> A. Hettner. Die Felsbildungen der Sächs. Schweiz. Geogr. Ztschr. B. IX. Leipzig 1903.

<sup>2)</sup> W. Łoziński. Über die mechanische Verwitterung d. Sandsteine. Bull. Ac. Sc. Cracovie 1909.

W. Łoziński. Die periglaziale Fazies der mechan. Verwitterung. C. R. XI Congrès Géologique International, Stockholm 1910.

B. Högbom. Über die geologische Bedeutung des Frostes. Bull. Geol. Inst Univ. Upsala t. XII 1914.

<sup>3)</sup> F. Behrendt u. G. Berg. Chemische Geologie. Stuttgart 1927, p. 230.

J. Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung. Leipzig 1912. II Aufl., p. 135.



externe „s'exfolie“ par grands lambeaux (Pl. VIII et XII fig. 1). Ce processus est bien connu dans les climats désertiques comme effet de l'insolation intense. Il a aussi été décrit par Drygalski<sup>1)</sup> dans les régions circumpolaires. Sur les „Prządki“ il se poursuit encore actuellement, sans que les raisons en soient claires. Ce serait soit un effet d'insolation particulièrement forte (les faces où on l'observe sont exposées au SW) soit un effet du gel se manifestant d'une façon aussi insolite.

b) Les *cavités sphéroïdales* sont une particularité de certains grès de Ciężkowice. Parfaitement régulières, elles se creusent dans différentes parties de la roche, lui donnant un caractère de rochers désertiques. Ceci a été la raison pourquoi on a aussi cherché à expliquer ces formes par des actions éoliennes; nous n'avons cependant pas de preuves à l'appui d'une pareille thèse. Autour de ces rochers il n'y a guère de sable et, d'autre part, des cavités de ce genre se rencontrent souvent à la partie supérieure des rochers (Pl. VIII et XII fig. 1) à une hauteur assez considérable. Il est vrai que certains auteurs (Brunhes, de Martonne<sup>2)</sup>) présument que le vent peut produire des effets semblables même sans l'aide de sable (p. ex. le mistral sur les murailles du château de Beaux en Provence) mais ce sont des cas rares et possibles seulement en présence de puissants vents soufflant longtemps dans la même direction. D'autre part la cause principale de la formation de pareilles cavités est inhérente à la nature lithologique du grès. Dans une carrière au voisinage des „Prządki“, le dégagement d'une paroi fraîche a mis à jour une cavité sphérique remplie de sable sans cohérence (Pl. XI fig. 1). Tout autour la roche restait cohérente, bien que poreuse et altérée. Il s'ensuit que ces formes creuses peuvent naître à l'intérieur de la roche. Petrascheck<sup>3)</sup> a décrit de semblables formations dans les grès crétacés sudétiques („Quadersandstein“) de la chaîne du Heuscheuer, en attribuant leur origine à une diminution locale de la quantité de ciment calcaire et à une plus grande friabilité qui en résulterait. Dans le grès de Ciężkowice les choses se passeraient plutôt de façon contraire—les parties plus riches en calcaire (de forme arrondie) laisseraient après altération des sables sans cohésion, tandis que le grès environnant, primitivement pauvre en ciment, resterait consistant même après la destruction de son ciment.

c) *Cannelures*. La face supérieure des rochers est généralement polie par les précipitations atmosphériques ce qui fait mieux ressortir les rigoles creusées suivant la plus grande pente. Ces rigoles sont particulièrement bien développées sur les parties convexes des parois et disparaissent dans les parties surplombantes. Leur caractère et leur aspect rappelle les lapiez, et leur formation est probablement un effet chimique et mécanique du ruissellement. Des formes semblables sont citées par Häberle<sup>4)</sup> de la Suisse Saxonne.

d) Les *surfaces alvéolées* qui se rencontrent sur les grès de Ciężkowice (Pl. XI fig. 1) correspondent aux formations appelées par les géologues allemands „Gitter—, Netz— und Wabenförmige Verwitterung“. Leur structure et leur disposition n'est pas

<sup>1)</sup> E. Blanck. Verwitterungslehre ... Handbuch d. Bodenlehre, Bd. II p. 177. Berlin 1929.

<sup>2)</sup> E. de Martonne. Traité de Géographie physique. T. II, IV-e éd. Paris 1926.

<sup>3)</sup> W. Petrascheck. Die Oberflächen—u. Verwitterungs—formen im Kreidegebiet v. Adersbach u. Wekelsdorf. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichs-Anstalt, Bd. 58, Wien 1908.

<sup>4)</sup> D. Häberle. Die gitter—, netz— u. wabenförmige Verwitterung der Sandsteine. Geologische Rundschau, B. VI. 1915.

aussi régulière que sur d'autres grès, car ceux de Ciężkowice se composent de bancs irrégulièrement stratifiés.

Des surfaces à pareille structure se forment sur les grès des déserts, principalement sous l'action du vent. Pour cette raison certains auteurs cherchent à expliquer leur existence dans les climats modérés par l'influence éolienne contemporaine (de Martonne) ou bien à les mettre en rapport avec l'époque des „déserts quaternaires“ (Obst.<sup>1)</sup>). Actuellement cependant, la plupart des spécialistes<sup>2)</sup> est portée à croire que ces formes, à de rares exceptions près, sont un produit de l'infiltration et du suintement d'eaux qui contiennent en général des substances minérales, principalement des sulfates en dissolution. L'exsudation peut donc localement soit désagréger la roche soit la cimenter énergiquement. Les surfaces alvéolées se forment encore de nos jours, comme on peut s'en convaincre observant les murs d'anciens édifices (Häberle). Sur les „Prządki“ on voit que l'effritement superficiel progresse rapidement puisque les inscriptions taillées par les touristes disparaissent assez vite. Dans ces conditions, les structures alvéolées, si délicates, n'auraient pas pu se conserver pendant des périodes géologiques entières.

\*

\*

\*

Il reste encore à savoir si les „Prządki“, dans leurs lignes générales, sont engendrées par les processus actuels ou bien s'il faut chercher leur origine ailleurs. L'observation de leur voisinage témoigne plutôt en faveur de cette dernière alternative. Aujourd'hui, ces rochers se dressent au-dessus d'une croupe à formes adoucies et elles sont séparées les unes des autres par des cols où l'on trouve une couche de détritux argileux et, sur le versant septentrional, bien qu'il soit depuis longtemps dépourvu de son manteau de forêt, on n'observe aucune tendance à la dénudation de la roche et à la formation de blocs isolés. Pour ces raisons, l'auteur penche vers l'opinion que la formation de ce groupe rocheux doit être rapportée à des périodes de plus intense désagréation mécanique, probablement lors des invasions des glaciers quaternaires<sup>3)</sup>. C'est aussi par cette intensification des processus de dégradation que Łoziński<sup>4)</sup> aussi bien que Högbom<sup>5)</sup> et, plus récemment, Kessler<sup>6)</sup> expliquent la formation des grandes accumulations de blocs (Block-meere) ainsi que d'un grand nombre de reliefs rocheux en Europe Centrale (entre autres ceux du Palatinat).

<sup>1)</sup> cfr A. Hettner. Wüstenformen in Deutschland. Geogr. Ztschr. Bd. XVI, 1910.

P. Kessler. Einige Wüstenerscheinungen in nicht aridem Klima. Geolog. Rundschau, Bd. 4, 1913.

<sup>2)</sup> A. Hettner. l. c. — D. Häberle. l. c.

O. Beyer. Alaun u. Gips als Ursachen d. chemischen Verwitterung. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. 1911. B. 63.

B. Högbom. Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen. Bull. Geol. Inst. Upsa'a. 1912. v. XI.

P. Kessler. Über Lochverwitterung. Geol. Rundschau, 1922. B. 12.

<sup>3)</sup> Le glacier nordique est arrivé jusqu'à plusieurs kilomètres de distance du groupe des „Prządki“.

<sup>4)</sup> W. Łoziński. l. c.

<sup>5)</sup> B. Högbom. l. c.

<sup>6)</sup> P. Kessler. Das eiszeitliche Klima ... im nicht vereisten Gebiet. Stuttgart, 1925.



HENRYK ŚWIDZIŃSKI

## „KAMIEŃ LISKI“ W GLINNEM KOŁO LESKA (LISKA)<sup>1)</sup>

Dwa *km* od Leska, koło wsi Glinne wznosi się przy szosie do Ustrzyk Dolnych (Chyrowa) kilkumetrowa ściana skalna, zwana przez miejscową ludność „Kamieniem Liskim“. Od strony szosy wygląda ona jak resztki zamczyska, tem podobniejsza doń, że obcięta zupełnie pionowo, a w górze spękana tafelkowato nakszałt muru kamiennego.

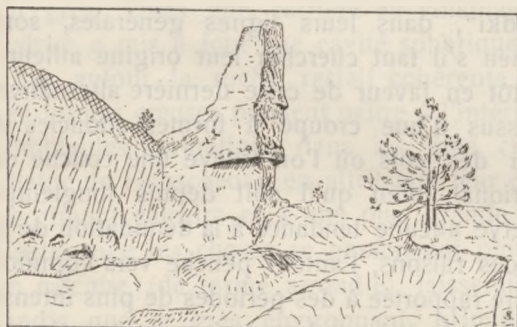


Fig. 19. Kamień Liski — od strony kamieniołomu.  
Rys. z fotogr. kupnej.

*Rocher de Lisko — vu du côté de la carrière.  
Dessin d'après fotogr.*



Fig. 20. Przekrój schematyczny przez kamieniołom i Kamień Liski. 1 i 3 płaskowce skorupowe i łupki, 2 — potężna ławica gruboziarnistego piaskowca.

*Coupe schématique par la carrière et par le rocher de Lisko. 1 et 3 — grès gondolés et schistes, 2 — grès grossiers.*

Stanowi ona swojego rodzaju unikat na rozległym obszarze, zbudowanym z warstw krośnieńskich, łatwo naogół wietrzejących i rozsypujących się na powierzchni, tak, że zwykle nie spotykamy odstonień nagiej skały (chyba w potokach, czy urwiskach nadrzecznych).

To też skałka dawno zwróciła na siebie uwagę ludności z racji swej niezwyklej postaci, oraz — łatwości dostępu do wnętrza skalnego. Pierwsze zainteresowanie przejawiało się w podaniu, mówiącem, że głaz powstał z zaklętej przez matkę córki, gdy drugie, praktyczne, spowodowało w odległych jeszcze czasach eksploatację, prowadzoną do dziś, w wyniku czego zniszczono całą zachodnią część wzgórza, oraz północną partję skałki, podkopując się pod nią głębokim kamieniołomem (fig. 19). To, że

<sup>1)</sup> Na mapie zabytków przyrody, przygotowanej przez Lwowski Komitet Państwowej Rady Ochrony Przyrody, skałka nosi nazwę „Baszty Kmity“.



mimo braku ochrony, skała ocalała dotąd, zawdzięczać można chyba jednej okoliczności: oto przed 100 zgórą laty jeden z pracujących tam kamieniarzy wykuł wysoko w ścianie ślepe okno, gdzie umieścił krzyż drewniany. Co go skłoniło do tego – nie mogłem dociec, mówiono mi tylko, że potem przez długie lata co roku udawały się do tego miejsca procesje. Być może, że chodziło o jakieś cudowne ocalenie podczas wypadku. Przed 60-ciu mniej więcej laty przechodził tam pijany leśnik i strzelił jakoby do krzyża, strącając go, przyczem, według wieści, lufę rozsadziło i urwało palce sprawcy niecnego czynu. Niedługo potem, w czasie budowy pobliskiej kolei, dokąd wywożono kamienie z Glinnego w wielkiej ilości, jeden z robotników postawił napowrót krzyż żelazny, istniejący do dziś<sup>1</sup>).

Z punktu widzenia ochrony przyrody zainteresował się tą skałą, pracujący tam z ramienia Państwowego Instytutu Geologicznego dr. L. Horwitz, od którego pochodzą pierwsze dane dla Komisji Ochrony Przyrody Nieożywionej P. I. G. Obecnie skała jest pod opieką lwowskiego konserwatora wojewódzkiego, przyczem zostały określone warunki eksploatacji piaskowców, mające na celu zabezpieczenie skałki przed zupełną zagładą, tembardziej, że skała, jak to widać z fig. 19 i-na Tabl. XIII fig. 2 jest z jednej strony podkopana i częściowo wisi w powietrzu, a dobywanie bloków piaskowca odbywa się przy pomocy środków wybuchowych.

Pod względem geologicznym kamień Liski przedstawia wychodnię wielometrowej ławicy gruboziarnistego piaskowca, należącego do dolnych warstw krośnieńskich, wydzielonych i opisanych przez Horwita<sup>2</sup>).

Pierwotny wygląd trudno odtworzyć, gdyż ocalała tylko część skałki. Obecnie jest to wąski grzebień, od strony południowej kilkometrowej wysokości, ciągnący się na szczycie wzgórza (przy p. 445 na mapie topogr. 1:75000, ark. Ustrzyki Dolne) na przestrzeni około 20 m. Dalej obniża się i jest nieco zniszczony. Jedyna naturalna powierzchnia, jaka zachowała się od południa, jest spadzista, silnie i gęsto spękana szczelinami poziomymi i pionowymi. Od północy skałkę obcina równa pionowa, a u dołu zwisająca ściana blisko 15 m wysokości, powstała wskutek eksploatacji kamienia. Górna część jej robi jednak wrażenie naturalnej ściany ciosowej.

Piaskowiec, tworzący skałkę, przedstawia typ masywny, wewnątrz niewyraźnie, lub wcale niewarstwiony, złożony z materiału gruboziarnistego o lepszemu ilasto-marglistem. Daje się łatwo obrabiać, a możność wydobywania większych bloków spowodowała masowe stosowanie go do celów budowlanych, mimo, że odporność jego na wietrzenie jest niezbyt wielka. Wyodrębnienie swe w kształcie grzbiету piaskowiec ten zawdzięcza otoczeniu przez jeszcze łatwiej rozpadające się piaskowce skorupowe, ilaste, przekładane łupkami ilasto-piaszczystymi, słabo spójnymi. Cała serja zapada pod kątem około 65° na SW (215°), jak to uwidacznia schematyczny przekrój (fig. 20). Ten jedyny zabytek „skalisty“ na wielkim obszarze tutejszych warstw krośnieńskich, urozmaicający monotonię krajobrazu, jest godny ochrony, tembardziej, że powierzchnia jego, wietrzejąc, tworzy ciekawe „cegiełkowate“ formy, pozornie niezwiązane z budową wewnętrzną, lecz powstające niewątpliwie na podłożu mało widocznego uwarstwienia materiału.

<sup>1</sup>) Wszystkie te informacje zawdzięczam p. St. Jankiewiczowi, starszemu Bractwa kościelnego w Lesku, a prowadzącemu kroniki miasta.

<sup>2</sup>) L. Horwitz. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1928 na ark. Ustrzyki Dolne. Sprawozd. P. I. G. t. VI. 1930 str. 435.

„KAMIEŃ LISKI“ — „ROCHER DE LISKO“ (COUCHES DE KROSNO,  
GLINNE PRÈS DE LESKO, KARPATES)

Le plus récent des niveaux du Flysch karpatique, c'est-à-dire les couches de Krosno (Oligocène), est composé de grès et de schistes peu résistants, donnant au relief de ces régions un caractère adouci, où l'apparition à découvert de la roche en place est exceptionnelle. Un des très rares exemples de ce genre se trouve à Glinne près de Lesko (voïévodie de Léopol) et s'appelle „Kamień Liski“ — „Rocher de Lisko“.

C'est un banc épais de plusieurs mètres et composé de grès grossier à ciment argilo-marneux. Il se dégage maintenant bien en relief parce qu'il était entouré de roches beaucoup plus friables telles que grès curvicorticaux et schistes (voir fig. 20). Une grande partie du rocher a disparu étant exploitée depuis longtemps pour les besoins de la construction. Nous ne voyons plus aujourd'hui qu'un fragment ayant l'aspect d'un mur de pierre, dont une des faces, restée à l'état primitif, est recouverte par de curieuses formes de désagrégation (en plaquettes).

Le rocher se trouve actuellement sous la protection du Conservateur officiel de la voïévodie de Léopol. (v. p. 126 fig. 19 et 20; Pl. XIII, fig. 2).

HENRYK ŚWIDZIŃSKI

## „DJABLI KAMIEŃ“ (G. KOSINISKA) SKAŁKA PIASKOWCA MAGÓRSKIEGO KOŁO FOLUSZA (P. JASŁO)

W piaskowcu magórskim większe skały trafiają się rzadko. Przyczynia się do tego brak tak potężnych ławic, jak np. w piaskowcach jamneńskich czy ciężkowickich, oraz bardziej warstwowane ułożenie materiału, dzięki czemu ławice podczas wietrzenia przeważnie rozpadają się na płyty i bloki graniaste.

W niewielu jedynie miejscach, gdzie ławice piaskowca magórskiego przybierają na miąższości, erozja i denudacja uzyskały możność wytworzenia grzebieni skalnych, lub odosobnionych skał.

We wschodniej części płaszczowiny magórskiej największe masy piaskowców skupiły się przy jej północnym brzegu<sup>1)</sup> w górzystej partji Magóry Wątkowej i przy źródłowiskach potoku Kłopotnica (ark. Jasło—Dukla, mapa 1:75000), i tu powstały gdzieśniedzie skaliste formy, nieprzekraczające jednak rozmiarami kilku *m*. W jednym tylko miejscu wyróżnia się znaczniejsza grupa, zasługująca na uwagę przez swą wielkość i ukształtowanie.

Na prawem zboczach doliny Kłopotnicy (około 1,5 *km* powyżej wsi Folusz, a 250 — 300 *m* od potoku) znajduje się t. zw. „Djabli Kamień“ (na mapie topogr. 1:25000 oznaczony punktem 520 *m* na g. Kosiniska). Jest to czoło grubej, przynajmniej 7-mio *m* ławicy piaskowca, zapadającej pod kątem około 40° ku SW. Ławica biegnie od potoku ku wschodowi, przecinając strome zbocze, na którym tworzy jakby mur skalny. Koniec tego ostatniego, silniej odsłonięty i rozczłonkowany, przedstawia właśnie opisywaną skałę. Od północy opada ona pionowemi, blisko 10-cio *m* wysokości ścianami, nieco poślubionemi; ku południowi pochyła się w dół dość płaską powierzchnią warstw, łącząc się ze zboczem wzgórza. Głębokie szczeliny podzieliły ławicę na kilka bloków, z których jeden odosobnił się, gdy reszta tworzy właściwie zwartą całość (Tabl. XII, fig. 2).

Od góry i dołu ławicę otaczają piaskowce cienie uwarstwione i przekładane łupkami, przez co mniej odporne na wietrzenie.

<sup>1)</sup> H. Świdziński. — Sprawozdania z badań geolog. za lata 1930 i 1931 na ark. Jasło—Dukla i Gorlice—Grybów. — Pos. Nauk. P. I. G. zes. 30 str. 45, i zes. 33 str. 29.



W kierunku wschodnim zaraz za Kamieniem wychodnie giną, i zbocze góry pokrywa gruz; zato w odległości 300 - 400 m na północ znowu pojawia się potężna ławica identycznego piaskowca, ciągnąc się daleko na wschód. Być może, że jest ona dalszym ciągiem „Diablego Kamienia“, którego urywanie się i przesunięcie trzeba by w takim razie przypisać uskokowi.

Materiałem skalnym ławicy jest gruboziarnisty, żwirkowaty piaskowiec, przechodzący w zlepienie. Przypomina on piaskowce ciężkowickie, ale różni się między innymi wyraźniejszym warstwowaniem i większą zwięzłością. Wietrzeje też nie tak fantastycznie i tylko gdzieś tam, wzdłuż fug, czy warstw różnej odporności, powstały małe jamki i szczeliny. Powierzchnia górna, ogładzona i spłókana deszczem, ma nieckowate zagłębienia.

Całość tworzy ładną grupę, może zbyt skrytą w lesie, ale dzięki temu nie narażoną na zniszczenie, tembardziej, że trudny dostęp i odległość od wsi nie skłania mieszkańców do „bliższego zainteresowania się“ materiałem skały.

Pochodzenie nazwy nie jest mi znane, zresztą pospolicie nazywają tak różne większe, kształtami, czy położeniem wyróżniające się głazy, lub fragmenty skał<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Wzmiankę o tych skałach wraz z legendą o ich powstaniu podał Fusek w ostatnim roczniku Ochrony Przyrody (Rocz. XII S. 179).

„DJABLI KAMIEŃ”—„LA PIERRE DU DIABLE“ (GRÈS DE MAGÓRA,  
PRÈS DE FOLUSZ, DISTRICT DE JASŁO, KARPATES)

Le grès de Magóra (élément le plus récent dans la nappe de Magóra,—Eocène—Oligocène) est composé en grande partie de gros bancs de grès qui forment parfois des groupes de rochers pittoresques, comme on en rencontre aussi dans les autres séries gréseuses des Karpates.

Un des plus jolis groupes de ce genre, appelé „Pierre du Diable“ („Djabli Kamień“) se trouve près du village Folusz situé à environ 16 kilomètres au Sud de la ville de Jasło (voïévodie de Cracovie). Il se dégage d'un gros banc de grès compact à gros grain qui plonge vers le SW sous un angle de  $40^{\circ}$ . L'extrémité orientale du banc est perchée sur le versant d'un vallon, en pleine forêt épaisse, et les fissures profondes qui l'entaillent lui donnent un aspect déchiqueté et bizarre qui lui a valu le nom de „Pierre du Diable“. Sur la roche polie par les agents atmosphériques on peut observer des creux en forme de cupules.

Les rochers saillants et pittoresques étant plutôt rares dans les zones de grès de Magóra il serait à souhaiter que le groupe du „Djabli Kamień“ soit classé comme monument naturel à protéger intégralement. (Pl. XII, fig. 2).

LUDWIK SAWICKI

## GLĄZ ŻOLIBORSKI

W związku z budową kanału burzowego (t. zw. „burzowca”) w Warszawie na Żoliborzu<sup>1)</sup>, wiosną 1932 r. natrafiono podczas robót tunelowych na wielki głaz narzutowy szarego gnejsu, o kubaturze ok.  $6 m^3$ . Kształt oraz rozmiary tego głazu ilustruje załączone zdjęcie fotograficzne (Tabl. XIV). Dla ścisłości dodam, iż obwód głazu wynosił  $8,3 m$ , długość —  $2,97 m$ , szerokość  $1,85 m$ , wysokość —  $1,6 m$ . Stan zachowania doskonały.

Ponieważ głaz ten, jako wspaniały zabytek przyrody nieożywionej, w zupełności zasługiwał na to, ażeby zachować go od zniszczenia, autor niniejszej notatki wspólnie z p. St. Małkowskim podjął usilne zabiegi, mające na celu wydobycie go na powierzchnię oraz przetransportowanie do Państwowego Instytutu Geologicznego. W tym celu głaz został przesunięty z miejsca jego znalezienia do szybu Nr. IV. Niestety, mimo współdziałania P. I. G., Ministerstwa Robót Publicznych i Kierownictwa budowy „burzowca” — wydobycie tego głazu na powierzchnię ziemi okazało się niemożliwe. Na przeszkodzie stanęły: brak (na terenie Warszawy) odpowiednich urządzeń technicznych do wyciągania tak poważnych ciężarów z tak dużej głębokości (—  $12 m$  w stosunku do powierzchni terenu) oraz brak środków pieniężnych na pokrycie niezbędnych wydatków na sprowadzenie tych urządzeń z poza Warszawy. W tych warunkach akcja nasza ostatecznie sprowadziła się do kwestji zabezpieczenia tego głazu na przyszłość. W tym celu został wykonany w spodniej partji pn.-zach. ściany szybu IV-go specjalny wykop, sięgający około  $1 m$  poniżej dna szybu. W wykop ten opuszczono głaz, przy-czem został on ustawiony w ten sposób, że nawet najbardziej wydátne punkty powierzchni jego znalazły się w odległości ok.  $30—40 cm$  od zewnętrznej powierzchni kanału burzowego. Mając na uwadze możliwość wydobywania tego głazu w przyszłości, podaję dokładny plan sytuacyjny (Tabl. XIV fig. 2) szybu IV-go, na którym zostało oznaczone miejsce zakopania głazu.

<sup>1)</sup> Trasa „burzowca” obejmuje odcinek ul. Z. Krasińskiego od Wisły do ul. Stołecznej, gdzie łączy się on (za pomocą przelewu) z kolektorem bieleńskim. Długość trasy „burzowca”, bez wylotu w korycie Wisły, wynosi ok.  $1,500 m$ .



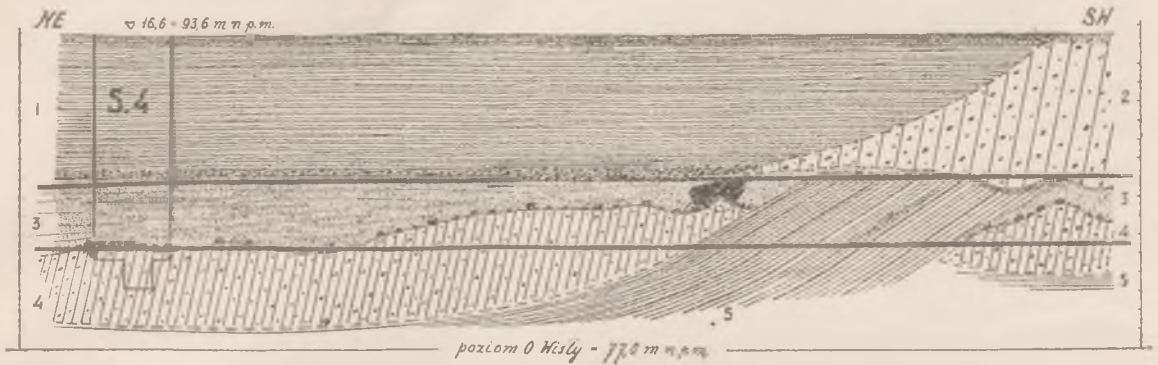


Fig. 21. Profil geologiczny części trasy kanału burzowego, przedstawiający warunki stratygraficzne głazu. Skala pozioma i pionowa 1 : 400. Rys. L. Sawicki. S. 4 — szyb IV-ty ze studzienką na dnie; dwie równoległe grube linje — kanał burzowy. 1 — utwór zastoistowy jasny (żółtawo-popielatawy), mułkowo-piaszczysto-pyłowy z wkładkami piasku i żwiru z głazikami. 2 — morena denną (w profilu żoliborskim — druga od góry); 3 — piaski interglacialne (poziom silnie zawodniony); 4 — morena denną (3-cia od góry), przerywana wygniecionymi łamami warwowymi (5). Pierwotną pozycję głazu w tunelu ilustruje czarna plama w kształcie nieregularnego owalu, przedstawiająca przekrój podłużny głazu.

*Coupe géologique suivant l'axe du canal. Échelle au 1 : 400-e. 1 — limon lacustre, 2 — moraine de fond, 3 — sables interglaciaires, 4 — moraine de fond, 5 — argiles à varves. S. 4 — puits dans lequel a été refoulé le bloc dont la position primitive est marquée en noir.*

Warunki stratygraficzne, w jakich został on odkryty ilustruje załączony rysunek odnośnego odcinka profilu geologicznego (fig. 21) trasy „burzowca”. Ponieważ całość tego profilu stanowić będzie przedmiot specjalnej publikacji, w bardziej przeto szczegółowe omawianie stratygrafii utworów dyluwialnych, przedstawionych na tym odcinku profilu, nie wdaję się. Zaznaczę tylko, iż morena oznaczona cyfrą „2” nie jest pierwszą, lecz drugą od góry, oraz, że poniżej moreny oznaczonej cyfrą „4” występuje jeszcze jeden poziom typowej moreny dennej — 4-ty od góry.



LUDWIK SAWICKI

RÉSUMÉ

## PIERRE DE ŻOLIBORZ

Au cours de travaux de canalisation exécutés le long de la rue Z. Krasiński à Varsovie (quartier septentrional — Żoliborz) on a rencontré, à la profondeur de 10 mètres, un bloc de gneiss gris dont le volume approximatif est de 6 m<sup>3</sup>. A cause de son poids il n'a pas pu être ramené à la surface du sol, mais afin de le préserver de la destruction il fut poussé de côté et enfoui en arrière de la paroi NW du puits N° IV où il repose maintenant à 12 m au-dessous de la surface du sol.

La coupe ci-jointe (fig. 21) ne donnant pas le profil complet de la série quaternaire, il faut noter que la moraine d'où provient le bloc en question représente le troisième niveau de moraine de fond, en les comptant de haut en bas. La stratigraphie complète du Quaternaire de Żoliborz comprend quatre niveau de moraine de fond. (V. Pl. XIV).

---

REGINA DANYSZ - FLESZAROWA

## SPIS JASKIŃ KRAJOWYCH

Praca niniejsza ma na celu podanie możliwie pełnego spisu jaskiń, leżących w granicach Polski, których nazwy są znane czy to w literaturze, czy to poszczególnym osobom, zapytywanym przygodnie. (Nazwiska tych osób są przytoczone poniżej w spisie źródeł w tym przypadku jeżeli udzieliły jakichś konkretnych wiadomości).

Przypuszczamy, że spis ten będzie pierwszym krokiem do przeprowadzenia systematycznej rejestracji i badania naszych groć.

Badania takie były już kilkakrotnie podejmowane, ale zwykle spoczywały one w ręku jednego tylko człowieka i obejmowały niewielki teren.

Najdawniejsze systematyczne badania naszych groć datują się od r. 1871; rozpoczął je wtedy i prowadził czas dłuższy Jan Zawisza<sup>1)</sup>, wydawca i główny współpracownik *Wiadomości Archeologicznych*<sup>2)</sup>.

Badacz ten nie tylko sam zajmował się poznaniem jaskiń pod względem archeologicznym, ale i zachęcał do tej pracy innych, między innymi przez ogłoszenie konkursu przy Gabinetie Archeologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Rezultatem tego konkursu była praca A. Gruszeckiego „O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk” wydrukowana w Bibliotece Warszawskiej w r. 1878.

Był to pierwszy spis jaskiń z terenu Polski. Wobec jego istnienia uważałam za słuszne dla swego spisu przeglądanie szczegółowe literatury dopiero od r. 1877.

Zainteresowanie sprawą badań jaskiniowych w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia było o tyle powszechne, że nawet jedno z pism tygodniowych, a mianowicie „Przegląd Tygodniowy”, wychodzący w Warszawie, zwrócił się do społeczeństwa z ape-

---

<sup>1)</sup> J. Z. nabył nawet część Ojcowa na własność, głównie w tym celu, aby uchronić przynajmniej niektóre groty przed rabunkową eksploatacją O. Grubego, przeprowadzaną wskutek zainteresowania się F. Roemera z Wrocławia zawartością paleontologiczną jaskiń Ojcowskich (*Tygodnik Ilustrowany* r. 1887, str. 148; *Słownik Geograficzny*. Ojców).

<sup>2)</sup> Groćmi zajmowano się u nas już znacznie dawniej. Uprzejmości p. Karola Koziorowskiego zawdzięczaam wiadomość, że już G. Rzączyński w dziele swem „*Historia naturalis curiosae regni Poloniae...*” (Sandomierz, 1721) podaje opis groty w Krzywczu.



lem „Dla nauki“ (r. 1872, nr. 4, str. 25), w którym redakcja wzywa do dobrowolnych ofiar pieniężnych „na wystanie ekspedycji z młodych naturalistów w celu zbadania geologicznego, mineralogicznego i historyczno-przyrodniczego wszystkich jaskiń w wapieniu juraicznym od Częstochowy do Ojcowa“. Jaki był rezultat tego wezwania — niestety nie wiem — nie znalazłam żadnej wzmianki w tej sprawie ani w następnych numerach ani nawet w kilku rocznikach Przeglądu.

W tym pierwszym okresie, trwającym lat kilka, pracował przede wszystkim J. Zawisza i A. H. Kirkor.

Koło r. 1880 rozpoczyna się drugi okres intensywniejszych badań i ten trwa z pewnymi przerwami do r. 1891. Do tego okresu należą przede wszystkim prace G. Ossowskiego, prowadzone z polecenia Akademii Umiejętności w Krakowie, jak również J. Gw. Pawlikowskiego badania jaskiń tatrzańskich.

Następuje lat kilka zupełnej ciszy w tej dziedzinie. Rezultaty nowych badań zostają ogłoszone dopiero w r. 1899, są to prace St. J. Czarnowskiego, który całkowicie poświęcił się badaniom naszych jaskiń.

Pomiędzy latami 1905 a 1910 następuje znowu zmniejszenie publikacji, które w latach następnych t. j. 1910—1914 ukazują się ponownie bardzo licznie, są to również prace St. J. Czarnowskiego.

I wreszcie, okres ostatni już w Polsce Niepodległej, kiedy każdy prawie rok przynosi jedną czy nawet kilka prac o jaskiniach; szczególnie bogatymi w zdobycze okazały się lata 1922 — 25, oraz 1929 — 30. Znaczna część tego dorobku należy do braci Zwolińskich z Zakopanego, którzy odkryli i dokładnie opisali szereg jaskiń w Tatrach.

Poznane dotychczas jaskinie stanowią kilka grup regionalnych, a mianowicie można je odnieść do następujących terytoriów: 1. Karpaty z Pieninami. 2. Tatry. 3. Podole z Pokuciem i Roztoczem. 4. Wołyń. 5. Świętokrzyskie. 6. Krakowsko-Chrzanowskie. 7. Krakowsko-Wieluńskie. 8. Nizina Polska.

Ten układ terytorjalny został zachowany i w niniejszym spisie. Wewnątrz każdej grupy jaskinie są podawane według ich położenia, idąc od wschodu na zachód, a gdzie się to dało skutecznie, zostały zgrupowane dorzeciami.

Przy każdej nazwie podano numer pracy, (umieszczonej w oddzielnym spisie), w której można znaleźć mniej lub więcej szczegółowy opis danej jaskini. Przy tytule zaś pracy umieszczono numer porządkowy jaskini, do której dana praca odnosi się. Na samym końcu pracy podałam spis wydawnictw przejranych. Z wydawnictw tych przytoczyłam tylko te artykuły, które zawierały materiał opisowy jaskini lub były jedyną wiadomością o jakiejś jaskini. Zupełnie świadomie opuszczałam prace czysto archeologiczne czy antropologiczne.

Wobec takiego potraktowania literatury, przytoczony poniżej spis prac nie może być uważany za bibliografię jaskiń polskich, co najwyżej — za przyczynek do takiej bibliografii.

W spisie uwzględniono tylko naturalne jaskinie, względnie tylko częściowo przekształcone przez człowieka, oraz te, co do których istnieją sporne zdania, jak np. Bołdy w Bubniszczu, Uryczu czy Rozhurczu.

Przy zbieraniu materiału natknęłam się na duże trudności w ustalaniu tożsamości niektórych jaskiń, jak również w ustaleniu brzmienia nazw niektórych miejscowości.

Np. Gruszecki w swoim spisie podaje Barszczewo na Podolu, powołując się na Kraszewskiego „Sztuka u Słowian“. W wymienionej pracy wspomniana miejscowość nosi nazwę „Barszczew“; wobec tego uważam za zupełnie słuszne zidentyfikowanie tej nazwy z obecnym Borszczowem, szczególnie że brzmienie „Barszczew“ zamiast „Borszczów“ występuje i na rosyjskich przeróbkach map austriackich z okresu wielkiej wojny.

Trudniej znacznie przedstawia się sprawa identyfikacji jaskiń, a to zarówno z tego powodu, że autorzy niejednokrotnie nadawali dowolne nazwy, jak również i z tego, że rzadkokiedy dokładnie opisywali położenie jaskini.

Tożsamość niektórych udało się ustalić; np. grotą Goryczkowa w Myślenickiej Turni odpowiada grocie, nazwanej przez Pawlikowskiego grotą „prawie wprost wywierzyska Bystrej“. Natomiast czy np. Koliba Niższa i Wyższa Ossowskiego w dolinie Kościeliskiej odpowiada i mianowicie którym grotom, opisanym przez Zwolińskich, nie jestem pewna.

To samo tyczy się jeszcze innych jaskiń w Tatrach i niektórych w Ojcowie.

Uważam, że ostateczne ustalenie tożsamości może nastąpić dopiero przy badaniu w terenie.

Sporządzony obecnie spis wykazuje znaczne bardzo przestrzenie bezjaskiniowe, choć są to tereny, w których ze względu na ich charakter groty powinnyby się znajdować. Są to — część pasma Krakowsko-Wieluńskiego oraz wschodnia część Wołynia.

#### KARPATY Z PIENINAMI

1. Słoboda Rungurska, woj. stanisławowskie. 35.
2. Tomaszowce n. Bałachówką, dopływ Siwki. 35.
3. Żulin w nad Stryjem, pld.-zach. od Stryja. 35.
4. Bubniszcze na wschód od Skolego. 35. 86.
5. Polanica około Bubniszcza. 24. 31. 35.
6. Rozhurcze n. Opojem, koło Synowódzka. 24. 31. 35. 39.
7. Urycz na pd.-wschód od Schodnicy. 24. 31. 35. 65. 78.
8. Spas n. Dniestrem, koło St. Sambora. 31. 35.
9. Rosolin na pd.-wschód od Leska. 65.
10. Bruśnik na pld.-zachód od Ciężkowic. 31.
11. Zakliczyn, pd.-zach. stok Czerwonej Góry. 31.
12. Jazowsko, wieś n. Dunajcem, na pld.-zach. od St. Sącza. 31.
13. Aksamitka. Pieniny. 80.
14. Facimiech. Pieniny. 32.
15. Stare Sióło (prawdopodobnie Stara Wieś-Alten-dorf). Spisz. 31.
16. Świnia Skała Pieniny. 32.
17. Szaflary k. N. Targu. 31.
18. Jaworzyna. Gorce. 80.
19. Strzebel góra koło Mszany Dolnej. 54.
- 20—21. Babia Góra: Orawskie Piwnice. 80. Zbój-nickie Groty. 80.
22. Hrobacza góra na pd. od miejscowości Kozy. 54.

23. Wietrzna Dziura na Magórze koło Bielska. 81.
24. Malinowska j. pod Malinowskim szczytem. 26. 34.

#### TATRY

25. Bielskie jaskinie Kobyli Wierch. 75. 95.
26. Alabastrowa. Bujaczy Wierch. 90.
27. Lodowa powyżej Alabastrowej. 84.
28. Kozia w Jatkach Zadnich. 90.
- 29—31. Nowy Wierch, zbocze dol. Nowej—3 groty. 90. 95.
32. Murań, Mała Dziura. 75. 90. 95.
33. Lodowa j. w dol. Spis-Michałowej. 33. 90.
34. Świnicka Koleba, pld. ściana Gąs enicowej Turni. 87.
35. Magóra. 57. 74.
36. Kasprowa Wyżnia, czyli Gładki Jaworzyński n. Kasprową, czyli pod Chłopkami Jaworzyńskiem. 57. 87. 93.
37. Kasprowa Niżnia. 57. 87. 94. 95.
38. Kasprowa Średnia. 57. 95.
39. Goryczkowa j. w pn.-zach. ścianach Myślenickiej Turni. 67. 95.
40. Dziura pod Sarnią Skałą. 57. 95.
41. Juhaska grotą w Giewoncie. 87.
42. Kozia grotą płu. ściana Giewontu. 87.
43. Dziura w Szczerbie. Giewont. 87.
44. Dziura nad dol. Strążyską. Giewont. 87.

- 45—46. Jaworowe Skałki w dol. Jaworowej. 2 groty. 87.
47. Rozpadła grotą, pld.-wsch. ramię Krzesanicy od dol. Rozpadlina. 87.
48. Grań Rozpadła w dol. Świstówce—kilka jaskiń. 87.
49. Małołączniak—płn. strona płn.-zach. grani—kilka jaskiń. 87.
50. Lodowa w Krzesanicy. Czerwone Wierchy. 29. 92.
51. Lodowa w Kamiennym pod Ciemniakiem 67. 91. 95.
52. Piwnica Miętusia, dol. Miętusia. 93. 95.  
Dol. Kościeliska zbocze prawe,  
Żar (Zamki) grzbiet:
53. Groby. 67. 95.
54. Niżnia pod Zamkiem. 67.
55. Dzwonnica. 67. 95.
56. Poszukiwaczy skarbów. 91. 95.
57. Ziobrowa. 67. 95.
58. Za Smrekiem. 91.
59. Przeziorowa. 91.
- 60—61. Koliba Niższa. Koliba Wyższa, wąwóz Kraków. 59.
62. Duda j. w Organach. 59.
63. Smocza Jama, wąwóz Kraków. 95.
64. Pisana skała, j. 59. 67. 93. 95.
65. Zimna j. 67. 93. 95.
66. Okna Zbójnickie. 67. 95.
- 67—68. Regel Hruby i Regel Mały. 59.
69. Kończysta nad Kirą. 67.  
Dolina Kościeliska, zbocze lewe:
70. Mylna. 67. 95.
71. Obłazkowa jama. 67. 95.
72. Raptawicka. 67. 95.
73. Powyżej Raptawickiej. 67.
74. Pod Zawiesistą, grotą wodną, dol. Chochołowska 95.
75. Nad Zawiesistą w Mnichach Chochołowskich. 59.
76. Zbójnicka Dziura, dol. Chochołowska. 93. 95.
77. Zuberecka dol. wypływ potoku Stefkowskiego 33. 91.
78. Osobita—jaskinie. 33.
79. Janosiowa w Krzemieniu na Orawie. 67.

## PODOLE Z POKUCIEM I ROZTOCZEM

### Dorzecze Zbrucza

80. Rasztowce wieś, góra Dżwinogród n. Gnłą. 35. 40.
81. Kałaharówka w. n. Zbruczem. 35.
82. Dziurawa Skała Horodnica, w. n. Gnłą. 31.

### Dorzecze Niczławy

83. Borszczów m. w okolicy jaskinie. 31.
84. Korolówka w. n. Niczławą. 31. 35.
85. Michałków wieś. j. w lesie dworskim, blisko ujścia Niczławy. 35.
86. Krzywce n. Cyganką. 35. 53. 72.
87. Sapohów n. Cyganką, na płn. od Krzywca. 31. 35.

### Dorzecze Seretu

88. Ułaszówce, n. Seretem grotą św. Onufrego. 54.
89. Bilcze Złote n. Seretem. 2. 3. 31. 35. 38. 53. 66. 72. 73.
90. Lesieczniki w. n. Seretem j. Koszowa Jama. 54.
91. Winiatyńce w. n. Chrumową. 3. 35. 66.
92. Szczytówce w. n. Seretem jask. Łełycka. 2. 3. 35. 66.
93. Gródek przy ujściu Seretu j. na niwie Kirnyczki, 35. 66.

### Dorzecze Strypy

94. Przewłoka w. n. Strypą. 35.
95. Rukomysz w. n. Strypą. 35.
96. Porchowa w. nad rz. Baryszą. 24. 35.

### Dorzecze Złotej Lipy

97. Buszcze w. n. Złotą Lipą, na pn. od Brzeżan. 31. 35.

### Dorzecze Gnilej Lipy

98. Sarnki w. n. Ujazdami. 31. 35. 54. 65.
99. Szczerzec m. nad Szczerkiem. 35.

### Dolina Dniestru, brzeg lewy

100. Pieczarna w. w górę Dniestru od Zaleszczyk. 35.
101. Łatacz n. Dniestrem. 71.
102. Monaster w. n. Dniestrem. 71.
103. Ścianka n. Dniestrem. 71.
104. Międzyhorce około ujścia Gnilej Lipy. 24. 35.
105. Bukaczowce w. n. Świrzem. 35. 65.

### Dolina Dniestru, brzeg prawy

106. Kunysowce n. Dniestrem. 35.
107. Isaków n. Dniestrem wprost Monasteru. 31. 35.
108. Delawa w. wprost Scianki. 35.
109. Horyhlady w. pow. Tłumacz. 35.



## Pokucie

110. Raszków, płn.-zach. od Horodenki 35.
111. Czortowiec, na zach. od Horodenki j. Helena. 31. 35.
112. Żabokruki, na wschód od Chocimierza. Pietru-niaczka 31.
113. Chocimierz m. na pd.-wschód od Tłumacza, na wschód—Tryhołowa jask. 31. 35.
114. Lisok w pobliżu Tryhołowy. 31.
115. Łokutki na płn. od Tłumacza. 42.
116. Podpieczary w. jask. w g. Wołczyńskiekiej, dol. Worony. 49.
117. Podłuże w. jask. dol. Worony. 49.
118. Jezupol m. przy ujściu Bystrzycy do Dniestru. 35.
119. Sielec w. koło Jezupola, las „Bujne”. 24. 31. 35.
120. Wiktorów w. nad Łukawicą. pld.-zachód od Halicza. 35.

## Roztocze

121. Busk, 6 km. na płn. od Krasnego j. koło cerkwi. 31. 35.
122. Lwów. Miodowa Grota w Pasiekach. 54.
123. Krechów p. Żółkwią. 24. 31. 48.
124. Stradcz k. Janowa. n. Wereszycą. 24. 31. 48. 65

## WOŁYŃ

125. Butyń w. n. górnym Horyniem. 85.
126. Dunajew w. n. Ikwą 85.
127. Buszcza w. nad Zbytyńką. 85.
128. Ostrów na zachód od Mizocy. 85.
129. Hulcza na pld. od Zdobicy. 85.
130. Ma-enin n. Słuczą, góra „Księdzowa“ na wsch. od Ludwipola. 85.

## ŚWIĘTOKRZYSKIE

131. Budy w. pod Jankowicami, na zachód od Klimontowa, jaskinia na wschód od wsi, koło pieca wapiennego. 76.
132. Podwałę wąwóz, na pd. od gajówki Kaczmarza, lasy klimontowskie, prawe zbocze, kilka jaskiń. 76.
133. Szydłów, jask. w górze zamkowej. 31.
134. Łagowska j. k. Łagowa, wąwóz Dule. 5. 31. 69.
135. Magierowska j. pd. od Stopnicy. 31.
136. Siesławice koło Buska. 30.
137. Skorocice koło Buska. 31. 69. 77.
138. Kadzielnia pod Kielcami. 5. 12.
139. Czarnów pod Kielcami. 69.
140. Piekło j. gm. Żukowa wieś Charężów, płn.-zachód od Chęcina. 5. 31.

## KRAKOWSKO-CHRZANOWSKIE

### Kraków:

141. Smocza Jama. Wawel. 1. 31.
142. Twardowskiego j. Krzemionki. 31. 45.
143. Kryspinów koło Bielani, grota z wodą. 46.  
Piekarzy wieś, lewy brzeg Wisły, naprzeciw Tyńca, jaskinie:  
144. Na Gołębcu. 55. 57.  
145. Nad Galoską. 57.  
146. W Okrążku 57.  
147—158. Mników, wąwóz, jaskinie: 31. 54. 57. 58. 96.  
dr. J. Mayera.  
Murek.  
Na Gaiuku 2.  
Na Łopłankach 2. 56.  
Na Miłaszówce.  
Nad Potoczkiem.  
Pod Kochanką.  
W Uliczkach. 2.  
Zawalona.  
159 - 160. Brzaskwinia potok, na płn. od Mni-kowa 2 jaskinie w górnej części. 54.  
161. j. Wodna Skała. 28.  
162. Kopce, leśnictwo na pd. od Krzeszowic—jask. Nad Samcowem Polem. 59. 96.  
163. Sanka w. na pd. od Krzeszowic. 96.  
164. Rybna w. na pd. od Sanki jask. na Wrzosach. 96.  
165. Przeginia Duchowna, w. na pd. od Rybny jas-kinia w g. Kajasówka 54. 57. 96.  
166. Brodla w. między Porębą a Rybną. 31.  
167. Poręba na pd.-wsch. od Alwerni. 31.  
168. Lipowiec na zachód od Alwerni. 31.  
169. Pogorzyce na pld. wschód od Chrzanowa 31.

## KRAKOWSKO-WIELUŃSKIE

### Dorzecze Prądnika, część wschodnia

170. Zielonka wieś, jaskinia w stronę Garlicy Muro-wanej. 54.
171. Owczarska j. czyli Naramka, wąwóz Owczarski wzgl. Naramki. 28. 57.
172. Zamieszkała j. na pld. od Ojcowa w dol. Prąd-nika. 6.
173. Jama Mała na pld. od Zamieszkałej. 6.
174. Maszycka j. na pld. od Ojcowa 4. 43. 46. 61. 63. 68.  
Ojców, lewe zbocze doliny Prąd-nika:  
175—176. Ogrojec—2 jaskinie. 6. 21.  
177—179. nad Malarzówką—3 jaskinie. 6.  
180 - 182. Cygańska skała w g. Smardzewskiej — 3 schroniska. 13.

- 183—185. Zajęcza skała w g. Smardzewskiej — 3 schroniska. 13.  
 186. Puhacza j. nad kolonją Jabłońskiego. 13. 44.  
 187. Kocia jask. koło Rękawicy. 46.  
 188—189. Oborzysko Wielkie i Małe p. Rękawicą. 15.  
 190—194. Okopy g. jaskiń 5. 6. 9. 10. 11. 12. 13.  
 195. Ciemna albo Ojcowska j. 6. 15. 27. 31. 41. 43. 47. 82.  
 196. Pod Ciemną j. 6.  
 197. Borsucza j. w pobliżu g. Okopy. 6. 7. 44. 55.  
 198—206. Koronna g. — jaskinie: schronisko niskie, górne, dolne, j. za leszczyną; j. nad Paździórkówką—2, Kawcza Dziura; schronisko południowe—2. 15. 22.  
 207. Kopcowa g. 19. 44.  
 208. Czyżowe schronisko, obok domu Czyża. 6.  
 209. Niedźwiedzia jama, wprost hotelu pod Kazi-mlerzem. 6.  
 210. Dziurawiec przy zamku, w skale pod Trzaską. 6.  
 211. Dziurawiec nad ujściem (wprost) Saspówki 6.  
 212. Przy jezioru j. w pobliżu zakładu Goplana. 6.  
 213. Sadłana j. 44.  
 214—215. Wąwóz od wsi Wielmoża do dol. Prąd-nika, koło wsi Zagrody 2 jask. w prawem zboczu. 97.  
 216. Sułoszowa w. jaskinia. 51. 12.

### *Dorzecze Prądnika, część zachodnia*

217. Dziurawiec na Złotej Górze, dol. Saspówki. 18.  
 218. Koziańnia, lewy brzeg Saspówki. 6. 18. 43. 44.  
 219. Wylotna jask. dol. Saspówki. 6.  
 220. Niedostępna, blisko Koziańni, dol. Saspówki. 6.  
 221. Saspowska zachodnia i wschodnia g. Kościelna, dol. Saspówki. 6.  
 222. Biała j. wąwóz Jamki. 6. 20. 47.  
 223. Krakowska j. prawy brzeg wąwozu Jamki. 6. 20.  
 224. Kryształowa j., wąwóz Jamki. 46.  
 225. Lisia j. wąwóz Jamki. 46.  
 226. Malesowa j. skały Malesowe, wąwóz Jamki 20.  
 227. Piętrowa j. wąwóz Jamki. 20.  
 228. Pustelnia j. wąwóz Jamki. 6. 20.  
 229. Zbojeczka j. wąwóz Jamki 6. 20. 31. 47.  
 230. Złodziejska j. wąwóz Jamki róg dolinki Pradła 20.  
 Ojców, prawe zbocze doliny Prąd-nika:  
 231. Wilczy Dół j. g. Chełmowa. 6.  
 232. Mała Jama, g. Chełmowa. 6.  
 233. Sowiec Jama, g. Chełmowa. 47.  
 234. Łokietka albo Królewska, g. Chełm. 17. 27. 31. 41. 47. 82.  
 235. Jama Niska 6.

236. Jama przy Jabłońskim. 6.  
 237. Przy Krakowskiej Bramie j. 6.  
 238. Za Krakowską Bramą j. 6.  
 239. Dziurawiec, dol. Za Krakowską Bramą. 6.  
 240. Rusztowa j. dol. Za Krakowską Bramą. 6.  
 241. Duża j. wąwóz Korytanja. 6. 14.  
 242. Potrójna j. w grupie „Wielkiej Góry“ wąwóz Korytanja. 44. 83.  
 243. Iłowa j. 44.  
 244. Nad Tunelem j. wąwóz Stodoliska. 6. 23.  
 245. Tunel albo Dziurawiec, wąwóz Stodoliska 6. 23.  
 246. Sypialnia j. wąwóz Stodoliska. 6. 23.  
 247. Schronisko niskie. 23.  
 248. Schronisko z oknem. 23.  
 249. Schronisko wielkie w skale Stokowej, wąwóz Stodoliska. 23.  
 250. pod Bronówką j. wieś Swawola. 6.  
 251. Swawolska j. w. Swawola. 6.

### *Wąwóz Podskalany*

252. Borsucza-pieczara. 31. 54. 57.  
 253. Wilczy Skok. 31.

### *Dol. Kluczwoły albo Wierzchowska*

- 254—255. Bębłowska j. dolna i górna. 6.  
 256. Mamutowa j. albo Wierzchowska dolna. 6. 46. 88.  
 257—258. Mączna Skała, j. Mała i Duża 6.  
 259. Wielkowiejska j. 6.  
 260. Wierzchowska górna. 6. 12. 31. 62. 64  
 261—263. Żytnia skała, jaskinie: Mała, Wysoka, Przechodnia. 6.

### *Dol. Bolechowicka*

264. Bezimienna j. 54. 55. 57.  
 265. Krzywa j. 54  
 266. Wysoka j. 54. 55. 57.  
 267. Sokół j. 54.  
 268. Na skałce. 54.  
 269. Ostoja. 46. 54.  
 270. Różana. 46. 54.

### *Dol. Kobylańsko-Karniowicka*

271. Na Kawcu j. 55. 57.  
 272. Pod Stupami j. 55. 57.  
 273. Przechodnia j. 55. 57.  
 274. Pusta j. 57.  
 275. Wielka Strąka j. 55. 57.  
 276. Zdaminowa j. 55. 57.

### *Dol. Bętkowska*

277. Borsucza j. 46
278. Tomaszówkł skały—kilka jaskiń, 16.
279. Wielka Skała, j. 16.
280. Psie Klatki j. 16.
281. Krupajczykowa Skała j. 16
282. Jerzmanowska albo Nietoperzowa, albo Księża. 6. 12. 16. 31.
283. Łabajowa j. 83.
284. Łączki j., osada Łączki. 54.
285. Mleczna n młynem 46
286. Stracona j. 46.

### *Dol. Szklarska*

287. Szklarska j. wieś Szklary. 6.

### *Dol. potoku Zdolskiego*

288. Raclawice Olkuskie, skała Grzmiączka. 63.
289. Zimna grota Żarska, w. Żary. 54. 55.

290. Czerna, j. św. Onufrego. 31.
291. Gorenicka j. Gorenice 6. 12. 28. 57.
292. Lisionka koło Czerny. 37.
293. Paczołtowska j w. Paczołtowie. 55.
294. Zimnodolska j. w. Zimnodół. 6.
295. Djabla Góra j. na pld. od Olkusa 69.
296. Zegar j. pod Smoleniem. 31. 69
297. Jasna j. pod Smoleniem 69.
298. Jasna j w. Strzegowy, okolice Smolenia. 69.

299. Okiennik pod Skarżycami. 25.
300. Ostrzeżnica j. w. Ostrzeżnica, pld. od Złotego Potoku. 31.
301. Ludwinowska j przy wsi Złoty Potok. 31.
302. Siedlecka j. przy wsi Siedlce, okolice Złote o Potoku. 31.
303. Trzebniewska j. na pld od Złotego Potoku. 31. 50.
304. Olsztyńska j. pod ruinami zamku Olsztyna. 31. 36.
305. Kajtarnia, (Rajtarnia)  $\frac{1}{4}$  mili od Olsztyna. 31.
306. Pustelnia, (Pustelnica, Krasawa), pld.-wschód. od Olsztyna. 31.
307. Sokolskie góry—jaskinie, na zachód od Olsztyna. 70.
308. Towarne góry — jaskinie, koło wsi Kusieła, p. Olsztynem 70.
309. Sokołniki w. jaskinie, koło m. Lelowa 52. 97.

### *NIZINA POLSKA.*

310. Mechowa w. koło Pucka, jaskinia. 79.
311. Chęciny m. jaskinia na zachód od miasta. 12.
312. Grodzisko w. lewy brzeg Prądnika. 12.
313. Pieskowa Skała w. nad Prądnikiem. 12.
314. Wielka Wleś w. na prawym brzegu Prądnika, j. nad Krawusiem. 12.

*Jaskinie: 311—314 zostały opuszczone w rękopisie i dopiero dodane już w korekcie dlatego nie można było dać im odpowiednich kolejnych numerów.*

## **S P I S Ź R Ó D E Ł**

1. Alth Al. Sprawozdanie z badań geol.-antrop. dokonanych w t. zw. Smocznej Jamie na Wawelu. Zbiór wiadomości do antropol. krajowej I. pp. 3—7. 1877. (141).
2. Antoniewicz Wł. Sprawozdanie z delegacji na Podole.. Wiadomości Archeologiczne. VI. pp. 184—193. 1921. (92 str. 185).
3. Badania archeologiczne kraju. Wiadom. numizm-archeol. III, pp. 161—162. 1891. Kraków. (91—92 str. 161)
4. Badania jaskiń w bieżącym roku w wąwozie Ojcowskim. Biblioteka Warszawska. 1883. t. IV. pp. 310—312. (174).
5. Czarnocki J. Wiadomości ustne. (134; 138; 140).
6. Czarnowski St. J. Jaskinie okolic Ojcowa. Światowit I. pp. 1—12. 1 m. 1899. (172—173; 175—176; 177—179; 186; 190—194; 195; 196; 197; 208—212; 228; 229; 218—223; 231; 232; 235—241; 244—246; 250; 251; 254—263; 282; 287; 291; 294).
7. — Jaskinia Borsucza nad rz. Prądnikiem. Światowit. III, pp. 75—84. il. 1901. (197).
8. — Jaskinie okolic Ojcowa. Wędrowiec. 1901. pp. 164—165. 189 (190—194).
9. — Jaskinia „Okopy“ wielka nad rz. Prądnikiem w okolicy Ojcowa. Mater. antrop - archeol. i etnogr. V. pp. 52—93. tabl. 11 1901. (190—194).



10. — Jaskinia Górna w Okopach na lewym brzegu Prądnika. Pam. Fizjogr. 17. pp. 3—22. il. 1902. (190—194).
11. — Schroniska na górze Okopy nad rz. Prądnikiem pod Ojcowem. Mater. antrop.-archeol. i etnogr. VI pp. 13—26 tabl. 5 1903. (190—194).
12. Miejscowości przedhistoryczne i zarys mapy paleoetnologicznej porzecza lewego Wisły od Przemszy do Nidy. Wszechświat 25 pp. 369—374, 393—398 1 m. Warszawa. 1905. (138, 190—194, 216, 260, 282, 291, 311—314).
13. — Jaskinie i schroniska na górze Smardzewskiej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. Pam. Fizjogr. 18. pp. 3—24. il. 1904. (180—186).
14. — Jaskinie wąwozu Korytanji. Materiały antrop.-archeol. i etnograf. VII. pp. 122—148. tabl. 7. 1904. (241)
15. — Jaskinie góry Koronnej. Ziemia. I. pp. 369—372 il. 1910. (188—189; 195; 198—206).
16. — Dolina Bętkowska... pp. 1—18. tabl. 1910. (278 282).
17. — Jaskinie góry Chełmowej w Ojcowie. Ziemia. II. pp. 145—147; 161—163. 1911. (234)
18. — Jaskinie i schroniska podskalne w dolinie Sępówki pod Ojcowem. Ziemia. II. pp. 306—308. il. 321—324 il. 1911 (217; 218).
19. — Jaskinie i schroniska w Kopcowej Górze na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. Mater. antrop.-archeol. i etnograf. XII. pp. 3—22. plany. 1912. (207)
20. — Wąwóz Jamki pod Ojcowem. Ziemia. III. pp. 246—249. 1912. (226—230; 222; 223)
21. — Jaskinie w skałach Ogrójca na lewym brzegu rz. Prądnika pod Ojcowem. Pam. Fizjogr. 22 pp. 33—48 tabl. 7. plany. 1914. (175—176).
22. — Jaskinie i schroniska na górze Koronnej na lewym brzegu Prądnika pod Ojcowem. Prace i Materiały antropol.-archeol. i etnograf. III. pp. 1—26. 3 tabl. plan. 1924. (198—206).
23. — Jaskinie wąwozu Stodoliska. Przegl. Archeologiczny. III. 1. pp. 18—33. mapka plany. 1925. (244—249).
24. Demetrykiewicz Wł. Groty wykute w skałach Galicji wschodniej pod względem archeologicznym. Mater. antrop.-archeol. i etnogr. VI. pp. 51—91. 1903. (5 str. 52—61; 6 str. 61—65; 7 str. 65—70; 96 str. 81—82; 104 str. 81; 119 str. 75—80; 123 str. 83; 124 str. 81—83).
25. Demetrykiewicz Wł. i Kuźniar W. Najstarszy paleolit na ziemiach polskich oraz inne wykopiska odkryte w jaskini Okiennik. Mater. antrop.-archeol. i etnogr. 13. pp. 10—43. il. 1914. (299).
26. Friedberg W. Pieczara w Malinowie koło Wisły na Śląsku. Wszechświat. 29. pp. 737—739. 1910. (24).
27. Fotografia wnętrza jaskiń Ojcowa. Tyg. Ilustrowany. 1905. str. 765. (195; 234)
28. Gadowski A. Jura Krakowska. Wiadomości Służby Geograficznej. 1929. pp. 41—61. il. (161; 171; str. 56; 291 str. 54).
29. — Przyczynki do poznania grot lodowych w Tatrach. Wierchy. III. pp. 216—217. 1925. (50)
30. Gąsiorowski H. Podziemne jezioro w krasie gipsowym w Siemawicach. Ochrona Przyrody. V. pp. 33—37. il. 1925. (136).
31. Gruszecki Art. O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk. Bibl. Warszawska. 1878 t. IV. pp. 329—362. (5—6—8; 10—12; 15; 17; 82—84; 87; 89; 97; 98; 107; 111—114; 119; 121; 123; 124; 134; 135; 137; 140; 141; 142; 147—158; 166—169; 195; 229; 234; 252; 253; 260; 282; 290; 296; 300—306).
32. Gustawicz Br. Przyczynek do flory Pienińskiej. Pam. Tow. Tatr. VI. pp. 1—8. 1881. (14 str. 6; 16 str. 6).
33. Halicki Br. Wiadomości ustne. (33; 77; 78).
34. Hoff B. Początki Wisły i Wiślanie. Wędrowiec. p. 4. 1888 (24).
35. Janusz B. Zabytki przedhistoryczne Galicji Wschodniej. Lwów. 1918. (1 str. 163; 2 str. 154; 3 str. 225; 4 str. 104; 5 str. 105; 6 str. 223; 7 str. 224; 8 str. 222; 80 str. 202; 81 str. 200; 84 str. 64; 85 str. 69; 86 str. 65 66; 87 str. 73; 88 str. 595; 89 str. 49—56; 91 str. 271; 92 str. 271; 93 str. 262; 94 str. 94; 96 str. 95; 97 str. 91; 98 str. 195; 99 str. 172; 100 str. 269; 104 str. 218; 105 str. 191; 106 str. 124; 107 str. 124; 108 str. 238; 109 str. 239; 110 str. 127; 111 str. 114; 113 str. 237; 117 str. 215; 119 str. 219; 120 str. 221; 121 str. 154).
36. Jezierski W. Jaskinie. Wszechświat. 19. pp. 577—580. 1900. (304).
37. Kirkor A. H. Sprawozdanie z poszukiwań w grocie Lisienki pod Czerną. Zbiór wiadom. do antrop. krajowej. III. pp. 8—11. 1879. (292).

- 38 — Sprawozdanie i wykaz zabytków... Z wycieczki archeol.-antropol. w r. 1878. Zbiór wiadom. do antrop. krajowej. II. pp. 12—45. plan. 1879 (89 str. 34—37).
- 39 — Bóldy w Stryjskiem Zbiór wiadom. do antrop. krajowej III. pp. 46—61. il. 1879. (6).
- 40 — Sprawozdanie i wykaz zabytków... Zbiór wiadomości do antrop. krajowej. VII. pp. 51—65. 1883. (80).
41. Kontkiewicz St. Badania geologiczne w pasmie formacji jura między Częstochową a Krakowem. Pam. Fizjogr. X. pp. 29—71. 1890. (195 str. 41; 234 str. 41).
42. Krentz St. O ochronie przyrody nieożywionej. Czasop. Przyrodnicze III. pp. 214—217. 1929. (115).
43. Krukowski St. Doliny Prądnika i Sąspówki jako teren przedhistoryczny. Ochrona Przyrody. IV. pp. 85—92. il. 1924 (174; 195; 218).
44. Kuźniar Cz. Plany kilku jaskiń Ojcowskich. (rękopis). (186; 197; 207; 213; 218; 242; 243).
45. Kuźniar W. Rezerwat miejski na Krzemionkach nad Wisłą. Ochrona Przyrody. II. pp. 28—32. 1922. (142).
46. Leszczycki St. Stukilometrowy szlak turystyczny w okolicy Krakowa. Ziemia 15. pp. 439—445. il. 1930. (143; 174; 187; 224; 225; 256; 269; 270; 277; 285; 286).
47. Ludowe nazwy skał, jam, pól—w dolinie Prądnika. Wisła. I. pp. 250—253. 1887. (195; 222; 229; 233; 234).
48. Łomnicki A. M. Atlas Geol. Galicji. Tekst. zesz. 10 II. pp. 1—167. 1898. (123 str. 131; 124 str. 98).
49. Łomnicki J. Atlas Geol. Galicji. Tekst. zesz. 18. p. 1—145. 1905. (116 str. 45; 117 str. 48).
50. M S. Jaskinie w okolicy Będzina. Ochrona Przyrody. V. p. 103. 1925. (303).
51. Małkowski St. Wiadomości ustne. (216).
52. Mazurek A. Wiadomości ustne. (309).
53. Orłowicz M. Z Podola galicyjskiego. Ziemia. IV. pp. 767—771. il. 1913. (86; 89).
54. — Przewodnik po Galicji. 1919. (19 str. 394; 22 str. 487; 88 str. 154; 90 str. 156; 98 str. 132; 122 str. 79; 147 158 str. 322; 159—160 str. 320; 165 str. 323; 170 str. 316; 252 str. 316; 264—268 str. 318; 284 str. 319; 289 str. 320).
55. Ossowski G. Sprawozdanie z badań geol.-antropol. w r. 1879 w jaskiniach okolic Krakowa. Zbiór wiadomości do antrop. krajowej. IV. pp. 35—56. 1880. (144; 197; 253; 264; 266; 271—276; 289; 293).
56. — Drugie sprawozdanie z badań geol.-antropol. w jaskiniach okolic Krakowa. Zbiór wiadom. do antrop. krajowej. V. pp. 18—45. tabl. 4. 1881. (144—146; 151—152; 164).
57. — Jaskinie gór naszych. Pam. Tow. Tatr. VII pp. 54—85. 1882 (35—38; 40; 144—146; 147—158; 165; 171; 252; 264; 266; 271—276; 291).
58. — Trzecie sprawozdanie z badań antrop.-archeol. w jaskiniach okolic Ojcowa r. 1881. Zbiór wiadomości do antrop. krajowej VI. pp. 28—61. tabl. 3. 1882. (147—158).
59. — Czwarte sprawozdanie z badań... Zbiór Wiadomości do antrop. kraj. VII. 1883 pp. 66—88. tabl. 2. 1883. (60—61; 62; 64; 67; 68; 75; 147—158; 162).
60. — Badania jaskiń ojcowskich pod względem geol.-antropol. w r. 1883. Wszechświat II pp. 705—710. 1883 (147—158).
61. — Sprawozdanie z badań paleo-etnologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa. Zbiór wiadom. do antrop. krajowej. VIII. pp. 61—86. tabl. 2. 1884. (174).
62. — Sprawozdanie z badań paleo-etnologicznych w jaskiniach okolic Ojcowa. Zbiór wiadom. do antrop. krajowej. IX pp. 1—11. plan. 1885. (260).
63. — Jaskinie Ojcowa pod względem paleoetnologicznym. Pam. Ak. Um. wyd. mat.-przyr. 11. pp. 1—50. tabl. 8. 1885. (174).
64. — Jaskinia Wierchowska - Górna. Pam. Fizjog. VI. pp. 2—17. plan. 1886. (260).
65. — Sprawozdanie z wycieczki paleoetnologicznej po Galicji w r. 1889. Zbiór wiadom. do antrop. krajowej. 14. pp. 1—52. tabl. 2. 1890. (7, 9 str. 16; 105 str. 16—17; 124 str. 17).
66. — Sprawozdanie drugie z wycieczki paleoetnologicznej po Galicji. Zbiór wiadomości do antrop. krajowej. 15. pp. 1—88. 1891. (93 str. 4; 91—92 str. 3;). (89 str. 4—5).
67. Pawlikowski J. Gw. Podziemne Kościeliska. Pam. Tow. Tatr. XI. pp. 33—48. 1887. (39 str. 36; 51 str. 46—47; 53—57 str. 42—43; 64 str. 40—42; 65 str. 39, 66 str. 38; 69 str. 36; 70 str. 43—45; 71 str. 43; 72—73 str. 45—46; 79 str. 35).
68. Plenkiewicz R. Grota Maszycka pod Ojcowem. Tyg. Ilustrowany pp. 45—46. 1884. (174).

69. Przesmycki P. Jaskinie na wyżynie Małopolskiej. Ziemia. III. pp. 443-444. 1912. (134; 137; 139; 288; 295—298).
70. Przewodnik po Częstochowie i okolicy. 1909. (307; 308).
71. Przewodnik po woj. Stanisławowskim, pp. 1—180 mapa il. Stanisławów. 1910. (101 str. 163; 102—103 str. 162;).
72. Przewodnik po woj. Tarnopolskim. pp. 1—105. 1928. (86, 89).
73. Przygotowania do badań pieczary „Wertebý” w Bilczu Złotem. Wiadom. archeol.-numizm. III. p. 233. 1891. (89).
74. Radzikowski Eljasz St. Człowiek jaskiniowy w Tatrach Pam. Tow. Tatr. 23 pp. 130—132. 1902. (35).
75. — Tatry Bielskie. Pam. Tow. Tatr. XV. 1894. (25—str. 44; 32—str. 28).
76. Samsonowicz J. Wiadomości ustne. (131; 132;).
77. Sawicki Ludomir. O krasie gipsowym pod Buskiem. Przegl. Geograficzny. I. pp. 306—310. il. 1919. (137).
78. Smółka St. Urycz. Pam. Tow. Tatr. III. pp. 55—62. 1878. (7).
79. Sonntag P. Geologie von Westpreussen. pp. 1—240. il. Berlin. 1919. (310 str. 234—235 il.).
80. Sosnowski K. Przewodnik po Beskidach Zachodnich. I. II. 1930. (13 str. 152—153; 18 str. 208; 20 str. 277—278; 21 str. 277).
81. — Beskid Mały. Wierchy. III. pp. 119—159 (23—str. 127).
82. Stanisław z Warszawy. Dolina Ojcowska. Wędrowiec. pp. 277—278. 1888. (195; 234).
83. Stączek St. jun. Ojców i jego okolice. Kraków. 1928. (242; 283).
84. Strasburger Ed. Die Hohe Tatra. Deutsche Rundschau. 93. pp. 70—94, 250—284, 364—398, Berlin. 1897. (27—str. 278).  
Przytoczony artykuł Strasburgera został podany w streszczeniu polskim Ks. Chamca w Wiśle t. 12. 1898. Streszczenie to nie jest dokładne, np. mówi o grocie w Mnichu, w której znaleziono dowody pobytu człowieka od paleolitu do brązu, w ten sposób, jakby to odnosiło się do Mnicha w Wysokich Tatrach. Tymczasem chodzi tu o Mnicha w okolicy Rużomberka na Słowaczynie.
85. Trudy XI archeolog. sjezda w Kijewie. t. I. 1899 (125—130).
86. W. F. Skały w Bubniszczu. Ziemia. I. p. 510. 1910. (4).
87. Zaruski M. Na bezdrożach tatrzańskich pp. 1—179 1923. (34—str. 46; 36 str. 44; 37—str. 74—77; 41—str. 27—30; 42—str. 43; 43—44 str. 153; 45—46 str. 49; 47—str. 48—49; 48—str. 49; 49—str. 47—48).
88. Zawisza J. Poszukiwania w jaskini Mamuta. Wiadom. archeologiczne. IV. pp. 1—30, 137—173. tabl. 3. plan. 1882. (256).
89. Zwoliński T. Tatry Polskie. Mapa środkowej części. 1:37,500. 1929.
90. — Tatry. Część wschodnia. 1:40,000. 1931. (26, 28—31, 32, 33).
91. — Nieznane groty doliny Kościeliskiej. Wierchy I. pp. 26—43. plany. 1923. (51 str. 37—43; 56 str. 30—33; 58 str. 33—37; 59 str. 37, 77 str. 27).
92. — Przyczynki do poznania groć lodowych w Tatrach. Wierchy. III. p. 214—224 1925. (50)
93. — i Malicki T. Z podziemi tatrzańskich. Wierchy. II. pp. 47—63. il. 1924. (36; 52; 64; 65; 76).
94. Zwoliński St. Z podziemi tatrzańskich. Grota Kasprowa Niżnia. Wierchy. VII. pp. 39—54. 1929. (37).
95. Zwoliński T. i St. Przewodnik po Tatrach i Zakopanem. 1927. pp. 1—301. (25 str. 245; 29—31 str. 237—38; 32—str. 237; 37—38 str. 86—88; 39 str. 92; 40 str. 104; 51 str. 126; 52 str. 113; 53, 55—57 str. 127—128; 63 str. 123; 64 str. 121; 65 str. 125; 66 str. 125; 70—71 str. 129; 72 str. 130; 74 str. 139; 76 str. 139).
96. Żurowski J. Sprawozdanie z działalności państw. konserwatora zabytków przedhistorycznych... Wiadom. archeologiczne. VIII. pp. 84—99. 1923. (147—158 str. 87—89; 162 str. 87—88; 163 str. 91, 164, 165, str. 88);
97. Sujkowski Zb. Wiadomości ustne. (214—215; 309).



SPIS WYDAWNICTW, PRZEJRZANYCH DO NINIEJSZEJ PRACY. (1877—1930)

1. Atlas Geologiczny Galicji,—teksty. Kraków.
2. Biblioteka Warszawska
3. Czarnowski St. J. Dolina Bętkowska i jej zabytki, str. 18 tabl. 22. 1910. Warszawa.
4. Czasopismo Przyrodnicze. Łódź.
5. Janusz B. Zabytki przedhistoryczne Galicji Wschodniej. Lwów. 1918.
6. Kłosa. Warszawa.
7. Kosmos. Lwów.
8. Materiały antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne. Ak. Um. Kraków.
9. Naokoło Świata. Warszawa.
10. Ochrona Przyrody. Kraków.
11. Orłowicz M. Przewodnik po Galicji. 1—510. 1919. Lwów.
12. Pamiętnik Ak. Um. w Krakowie. Wyd. mat.-przyr.
13. Pamiętnik Fizjograficzny. Warszawa.
14. Pamiętnik Tow. Tatrzańskiego. Kraków.
15. Posiedzenia Naukowe. P. I. G. Warszawa.
16. Prace Geograficzne. Lwów.
17. Prace i Materiały antrop.-archeol. i etnogr. Pol. Ak. Um. Kraków.
18. Przegląd Bibliograficzno - Archeologiczny. Warszawa.
19. Przegląd Geograficzny. Warszawa.
20. Przegląd Archeologiczny. Poznań.
21. Przegląd Tygodniowy. Warszawa.
22. Przewodnik po Częstochowie i okolicy. Pol. Tow. Krajoznawcze 1909.
23. Przewodnik po woj. Stanisławowskim. 1930.
24. Przewodnik po woj. Tarnopolskim, pp. 1—105. 1928.
25. Przyroda. Warszawa.
26. Przyroda i Technika. Lwów.
27. Sonntag P. Geologie von Westpreussen. pp. 1—240. il. Berlin. 1919.
28. Rozprawy Ak. Um. wyd. mat.-przyr. Kraków.
29. Rozprawy i Wiadomości muz. im. Dzieduszyckich. Lwów.
30. Sosnowski K. Przewodnik po Beskidach Zachodnich. I. II. 1930. Kraków.
31. Sprawozdania Komisji Fizjograficznej Ak. Um. Kraków.
32. Stączek St. Jun. Ojców i jego okolice. Kraków 1928.
33. Światowit. Warszawa.
34. Teki Konserwatorów Galicji Zachodniej. Kraków.
35. Trudny XI archieol. sjezd w Kijewie. 1899.
36. Taternik. Kraków.
37. Tygodnik Ilustrowany.
38. Wędrowiec. Warszawa.
39. Wiadomości Archeologiczne. Warszawa.
40. Wiadomości Geograficzne. Kraków.
41. Wiadomości numizmatyczno-archeologiczne. Kraków.
42. Wiadomości Służby Geograficznej. Warszawa.
43. Wiadomości Konserwatorskie. Lwów.
44. Wierchy.
45. Wisła. Warszawa.
46. Wszechświat. Warszawa.
47. Zabytki Przyrody Nieożywionej. Warszawa.
48. Zaruski M. Na bezdrożach tatrzańskich. Warszawa. 1923.
49. Zbiór wiadomości do antropologii krajowej. Ak. Um. Kraków.
50. Ziemia.
51. Zwoliński T. i St. Przewodnik po Tatrach i Zakopanem, wyd. III. pp. 1—301. 1927. Zakopane.

Warszawa, czerwiec 1931 r.

REGINA DANYSZ - FLESZAROWA

RÉSUMÉ

## LISTE DES CAVERNES POLONAISES

L'auteur présente brièvement l'histoire des recherches spéléologiques en Pologne, entreprises surtout par des archéologues comme: Zawisza, Kirkor, G. Ossowski, J. St. Czarnowski, ou par d'autres investigateurs comme: J. G. Pawlikowski, T. et Z. Zwoliński. Grâce à ces recherches on a constaté jusqu'à présent l'existence de plus de 300 cavernes situées dans la partie méridionale du pays: en Volhynie, en Podolie dans les Karpates, dans la Tatra et sur le plateau de la Petite Pologne. Dans la région des grandes plaines on ne connaît qu'une seule grotte se trouvant près de Puck, en Poméranie. Il faut supposer que les recherches futures augmenteront considérablement le nombre de cavernes connues. L'article contient une liste détaillée des grottes en Pologne et un index bibliographique, pour la période de 1877 à 1930.

---

## S P I S R Z E C Z Y

	Str.
Źródła niebieskie i Przepaść pod Tomaszowem Mazowieckim — Jan Lewiński . . . . .	69
O osadach soli glauberskiej w korycie potoku Słonica pod Truskawcem — Czesław Kuźniar . . . . .	74
Odślonięcia kambru okolic Ociesek i Orłowin jako zabytek — Jan Czarnocki . . . . .	78
Iły wstęgowe w Plecewicach nad Bzurą — Bronisław Halicki . . . . .	86
Sferosyderyty w dolinie Hłabówki na Podhalu — Bronisław Halicki . . . . .	91
„Prządki”, skałki piaskowca ciężkowickiego pod Krosnem — Henryk Świdziński . . . . .	94
„Kamień Liski” w Glinnem koło Leska (Liska) — Henryk Świdziński . . . . .	126
„Djabli Kamień” (g. Kosińska), skałka piaskowca magórskiego koło Folusza (p. Jasło) — Henryk Świdziński . . . . .	129
Głaz Żoliborski — Ludwik Sawicki . . . . .	132
Spis jaskiń krajowych — Regina Danysz-Fleszarowa . . . . .	135

## TABLE DES MATIÈRES

	Pag.
„Les Sources Bleues” et „Przepaść” près de Tomaszów Mazowiecki — J. Lewiński . . . . .	73
Le dépôt de mirabilite dans la vallée du ruisseau de Słonica, près de Truskawiec — C. Kuźniar . . . . .	77
Les affleurements du Cambrien des environs d'Ociesęki et d'Orłowiny dans le massif de S-te Croix — J. Czarnocki . . . . .	85
Argiles rubanées à Plecevice sur la Bzura — B. Halicki . . . . .	90
Sphérosiderites de la vallée de Hłabówka — B. Halicki . . . . .	93
„Prządki” Groupe de rochers près de Krosno, Karpates — H. Świdziński . . . . .	121
„Kamień Liski” — „Rocher de Lisko” (couches de Krosno, Glinne près de Lesko, Karpates) — H. Świdziński . . . . .	128
„Djabli Kamień” — „La Pierre du Diable” (grès de Magóra, près de Folusz, district de Jasło, Karpates) — H. Świdziński . . . . .	131
Pierre de Żoliborz — Ludwik Sawicki . . . . .	134
Liste des cavernes polonaises — M-me R. Danysz-Fleszarowa . . . . .	146



- Tabl. VII. 1. Osady soli glauberskiej (mirabilitu) w korycie potoku Słonica pod Truskawcem. Fot. T. Zamojski (14.VI.1931).  
 2. Góry Świętokrzyskie. Widok z góry Zamczysko na górę Słowiec (kambr środkowy, warstwy paradoksydesowe). Na planie pierwszym — północne zbocze góry Zamczysko, nieużytki i pola orne (kambr dolny, warstwy protolenusowe). Fot. J. Czarnocki.
- Tabl. VIII. 1. Prządki. Największa skała (t. z. „Prządka Matka”), widziana od strony zachodniej. Widać: silne spękania oraz brzozy „ściekowe” (ranny pionowe w części górnej), zagłębienia kuliste, powierzchnie gąbczaste oraz skorupowe odpadanie zwietrzałych warstw (u góry na lewo i na widocznej w głębi ścianie pionowej). Fot. H. Świdziński.
- Tabl. IX. 1. Prządki. Widok zachodniej grupy (z „Przadką Matką”) od wschodu. Wierzchołki skał podcięte ostreimi karbami. W głębi zamek Odrzykoński. Fot. H. Świdziński.  
 2. Prządki. Grupa środkowa — od strony wschodniej z wyraźnym widocznym pochyleniem ławic spękanych i podzielonych szczelinami na osobne bloki. Na wierzchołku największej skały luźna płyta piaskowca — szczątek zniszczonej ławicy. Fot. H. Świdziński.
- Tabl. X. 1. Prządki. Grupa środkowa (cała), mocno popękana i poślizgnięta pionowymi brzozy. Fot. H. Świdziński.  
 2. Prządki. Grupy środkowa i wschodnia — od strony zachodniej. Widać ostre i zaokrąglone formy wietrzenia. Fot. H. Świdziński.
- Tabl. XI. 1. Kulista jama we wnętrzu ławicy piaskowca, zawierająca luźny piasek. Kamieniołom przy szosie po stronie południowej „Prządek”. Fot. H. Świdziński.  
 2. Powierzchnia „gąbczasta”, powstająca przez wietrzenie na ścianie zwisającej. (Części twardsze dają wystające listwy. Jasne okrągławe plamy — porosty). Mniejsza skała przy „Prządce Matce”. Fot. L. Radomska-Świdzińska.
- Tabl. XII. 1. Część górna „Prządk Matki”, spękana na pojedyncze bloki. Z lewej strony widoczne: brzozy, kuliste wydrążenia i powierzchnie gąbczaste; z prawej — pionowa ściana z opadającymi płatami warstwy zwietrzałej (wietrzenie skorupowe). Fot. H. Świdziński.  
 2. Fragment „Djabłego Kamienia” pod Folszem. Wielkie ławice gruboziarnistego piaskowca magórskiego. Fot. H. Świdziński.
- Tabl. XIII. 1. Sferosyderyty Hłabówki. Na ścianie zbocza sferosyderyty *in situ*; w potoku leżą okazy na złożu wtórnym. Fot. B. Halicki.  
 2. „Kamień Liski”. — Skała piaskowca krośnieńskiego w Glinnem pod Lesklem. Skała wisi częściowo w powietrzu podkopana przez kamieniołom (od strony lewej). Górna powierzchnia spękana „tafelkowato”. Fot. H. Świdziński.
- Tabl. XIV. 1. Głaz Żoliborski. Widok na stronę krótszą głazu, spoczywającego na dnie szybu IV-go (po przetransportowaniu głazu z głębi tunelu „burzowca” widocznej na planie dalszym). Z prawej strony — ściana szybu, w którą głaz został zakopany. Fot. L. Sawicki.  
 2. Plan sytuacyjny szybu IV. Skala 1:1000. Według rys. kierownictwa budowy „burzowca”. Prostokąt oznaczony znakiem S. IV — szyb IV; kółko pośrodku tego prostokąta — wentylator kanału burzowego; dwa równoległe pasy ukośnie zakreskowane przecinające S. IV — ściany kanału, którego oś podłużną przedstawia linia przerywana kropkami. Nieregularna czarna plama po stronie półn.-zach. ściany prostokąta — miejsce i pozycja głazu po opuszczeniu go do wykopu wykonanego w spodzie ściany półn.-zach. szybu IV-go.
- Tabl. XV. Mapa geologiczna okolic Ociesek i Orłowin. Rys. J. Czarnocki.
- Tabl. XVI. Diagram geochronologiczny ław warwowych w Plecewicach nad Bzurą. Rys. B. Halicki.

## EXPLICATION DES PLANCHES.

- P I. VII. 1. Le dépôt de mirabilite dans la vallée du ruisseau de Słonica, près de Truskawiec. Photo T. Zamojski.  
2. Le massif de S-te Croix. Vue prise du mont Zamczysko vers le mont Słowice. Photo J. Czarnocki.
- P I. VIII. Le plus gros rocher du groupe des „Prządki“ (la „Mère“) vu de profil, (de l'W). On distingue la forte fissuration, les rigoles de ruissellement (cannelures verticales, partie supérieure), les cavités sphériques, les surfaces alvéolées et la desquamation de la roche (en haut à gauche et sur la paroi verticale au fond). Photo—H. Świdziński.
- P I. IX. 1. Prządki. Le groupe occidental avec la „Mère“, vu de l'Est. Profondes entailles dans les sommets. A droite, à l'arrière-plan, le château d'Odrzykoń. Photo—H. Świdziński.  
2. Prządki. Le groupe central vu de l'Est. On remarque l'inclinaison des puissants bancs rocheux, fissurés et disjoints. Sur le sommet du plus haut bloc est posée une dalle de grès, vestige d'un ancien banc disparu. Photo—H. Świdziński.
- P I. X. 1. Prządki. Le groupe central (entier), fortement fissuré et creusé de rigoles verticales (cannelures). Photo—H. Świdziński.  
2. Prządki. Partie centrale et orientale du groupe, avec leurs contours arrondis et les formes anguleuses de désagrégation. Photo—H. Świdziński.
- P I. XI. 1. Cavité sphérique à l'intérieur du banc rocheux, remplie de sable incohérent, apparue après l'enlèvement de la partie supérieure du banc de grès. Carrière au bord de la route, au S des „Prządki“. Photo—H. Świdziński.  
2. Prządki. Surface alvéolée sur une paroi en surplomb. Les parties plus dures restent en saillie. Taches claires—lichens. — Rocher plus petit à côté de la „Mère“. Photo—M-me L. Radomska-Świdzińska.
- P I. XII. 1. Prządki. Partie supérieure de la „Mère“, séparée en plusieurs blocs, creusée de rigoles, de cavités arrondies et d'alvéoles (à gauche). A droite—paroi verticale avec feuillet se détachant par desquamation. Photo—H. Świdziński.  
2. Un fragment du „Djabli Kamień“ près de Folusz. Gros bancs de grès de Magóra à gros grain. Photo—H. Świdziński.
- P I. XIII. 1. Sphérosidérites du vallon de Hłabówka. Le niveau de sphérosidérites traverse obliquement la paroi; les concrétions reposant dans le torrent se trouvent sur le lit secondaire. Photo—B. Halicki.  
2. „Kamień Liski“—(Rocher de Lisko)—grès de Krosno, à Glinne près de Lesko. Le rocher surplombe partiellement à cause d'une carrière taillée dans son flanc (à gauche). En haut—surface fendillée en „plaquettes“. Photo—H. Świdziński.
- P I. XIV. 1. Pierre de Żoliborz. Vue générale du bloc dans le tunnel. Photo—L. Sawicki.  
2. Pierre de Żoliborz. Plan de situation. Échelle au 1:1000-e. Le bloc est indiqué par l'ovale noir.
- P I. XV. La carte des environs d'Ociesęki et d'Orlowiny. Les explications—voir la page 83.
- P I. XVI. Diagramme géochronologique des argiles rubannées de Plecewice.







Fig. 1.

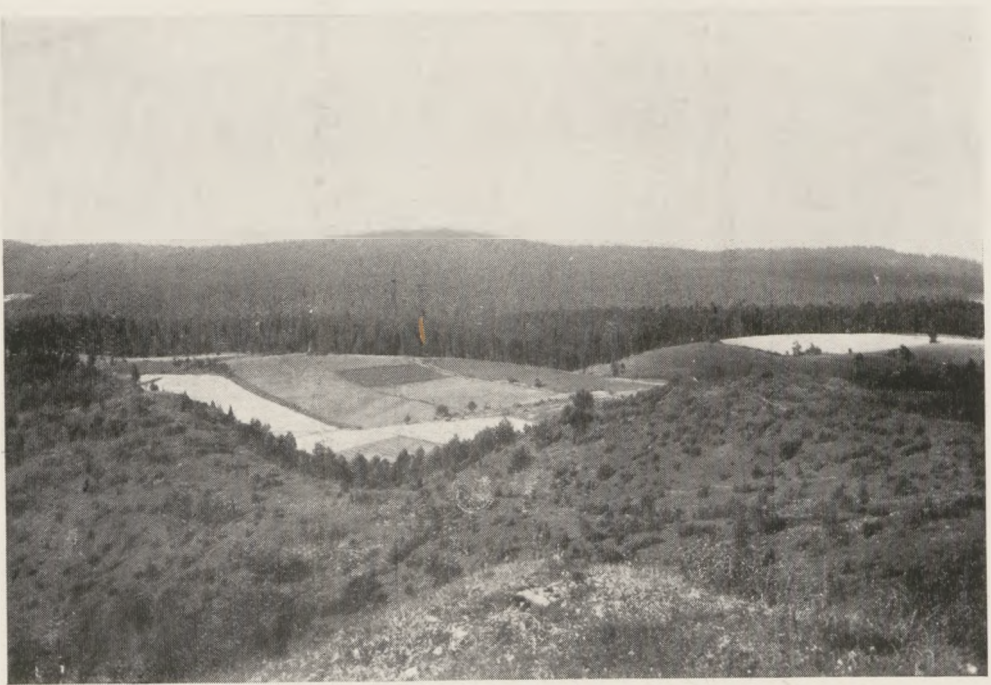


Fig. 2.





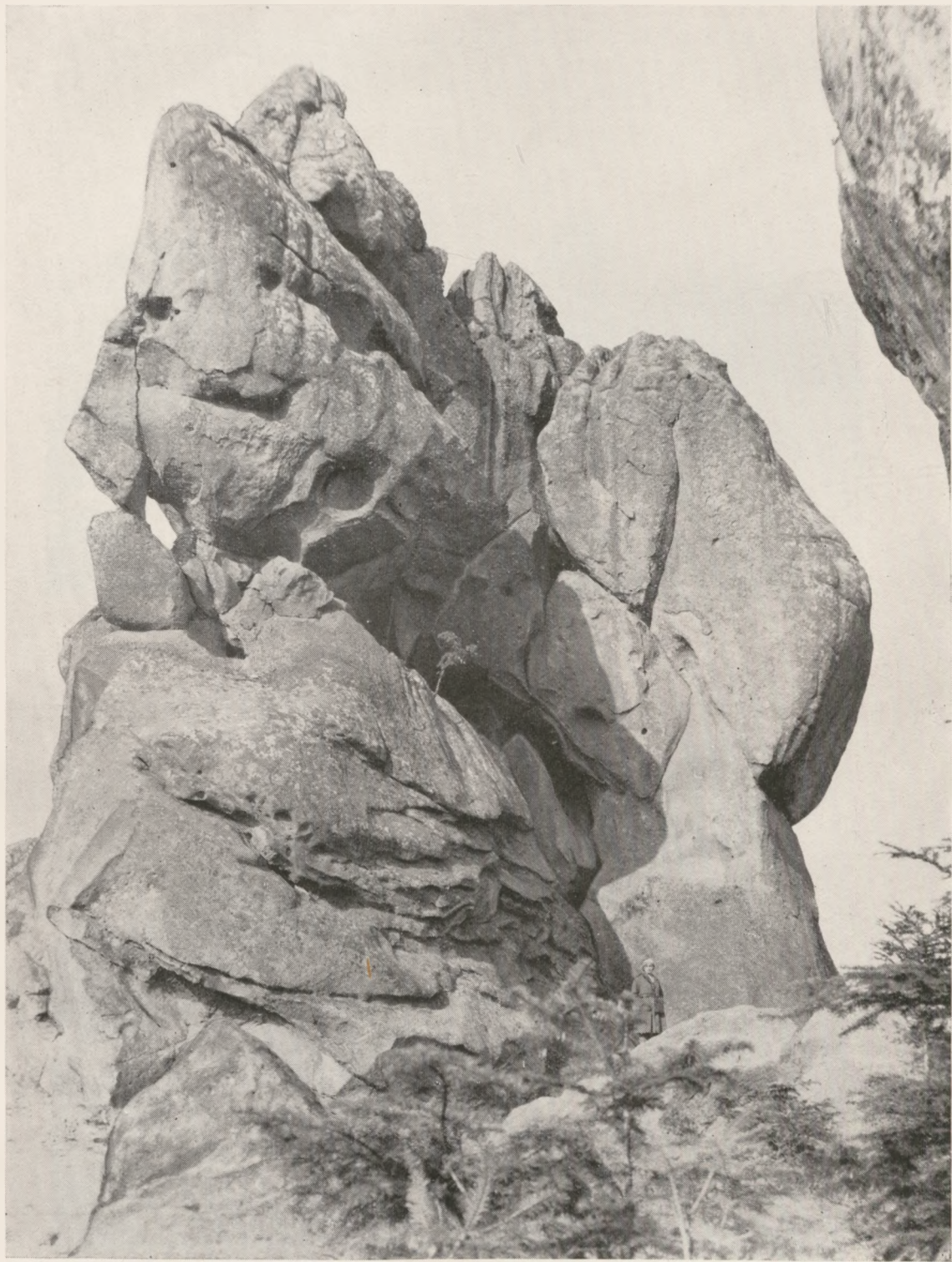








Fig. 1.

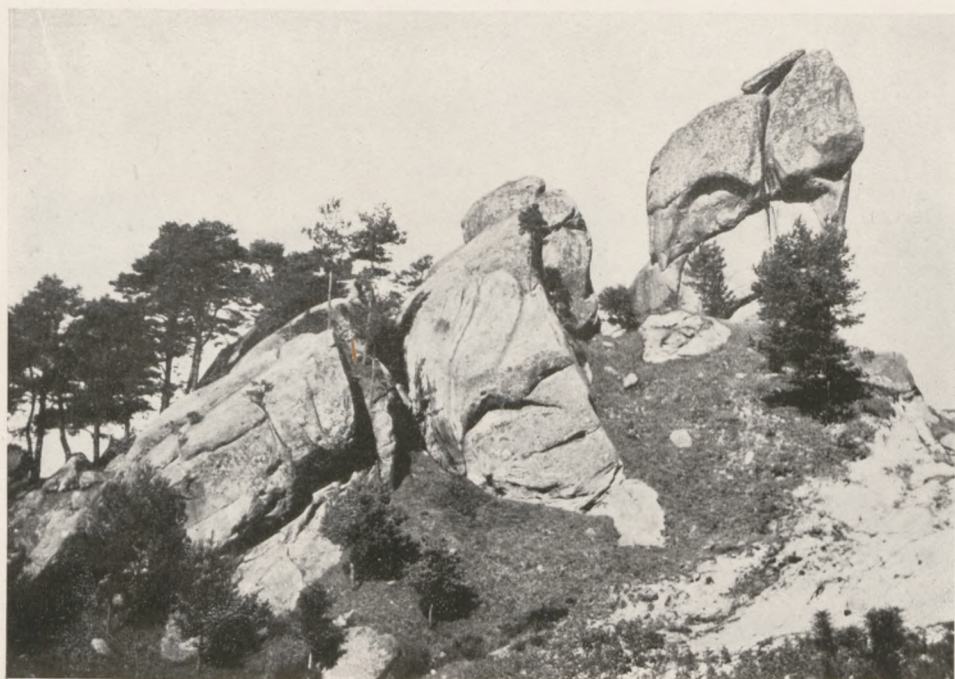


Fig. 2.









Fig. 1.

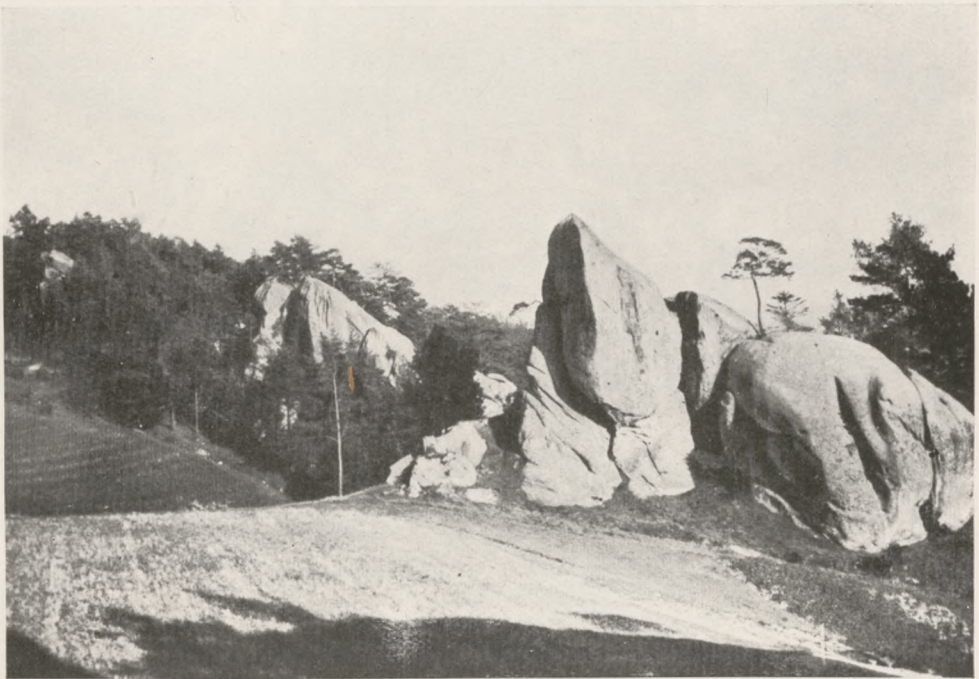


Fig. 2.







Fig. 1.



Fig. 2.







Fig. 1.

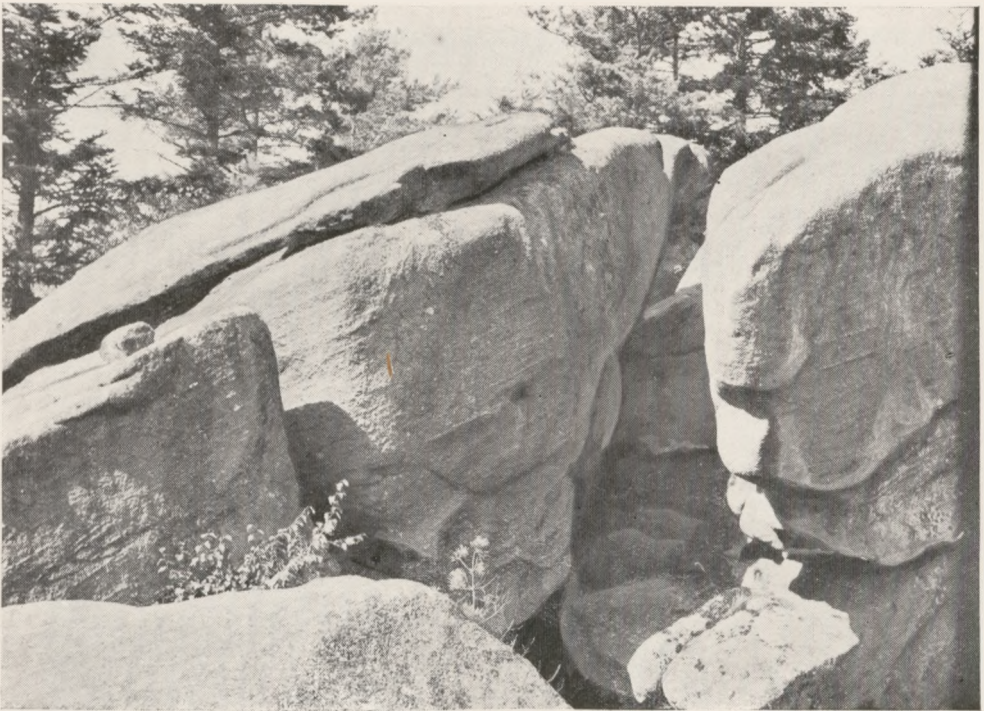


Fig. 2.







Fig. 1.



Fig. 2.



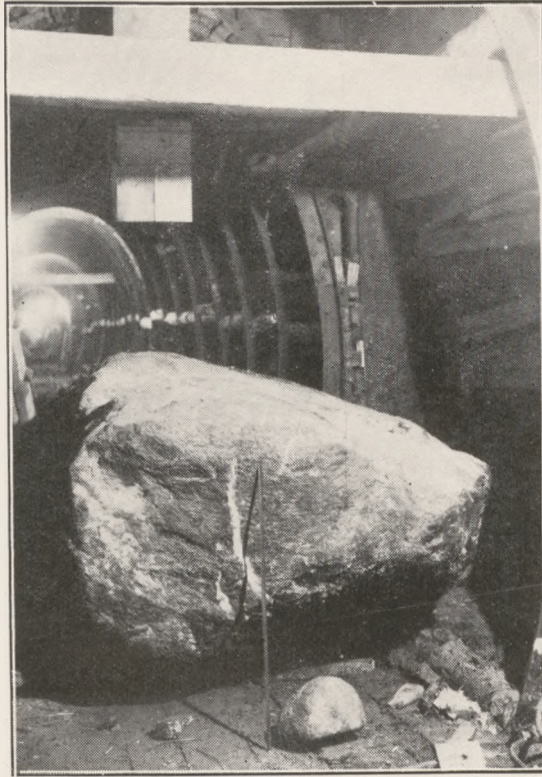


Fig. 1.

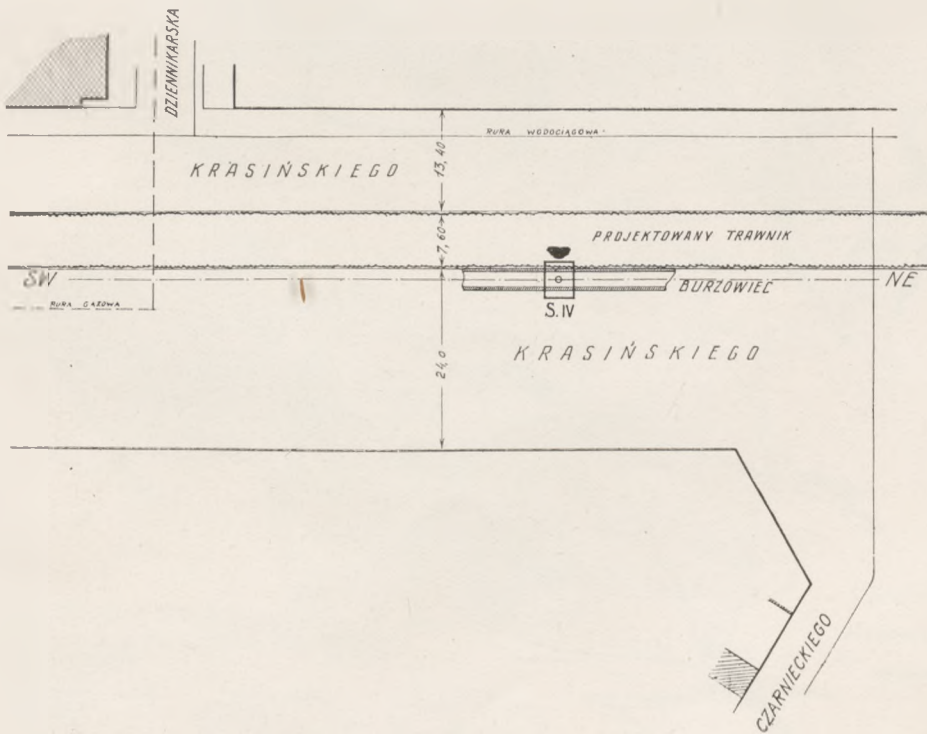


Fig. 2.





Jan Czarnocki  
MAPKA GEOLOGICZNA  
OKOLIC  
OCIESEK I ORŁOWIN

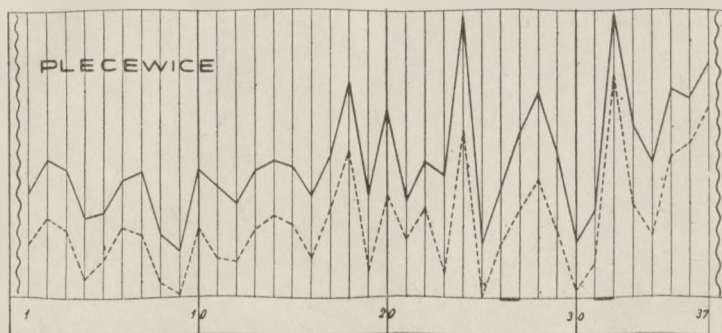
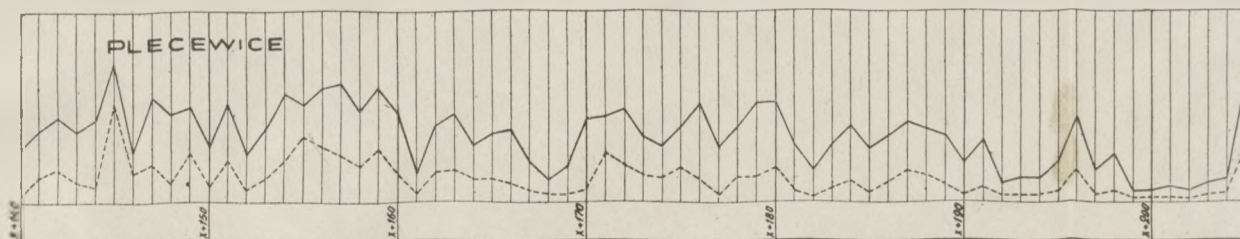
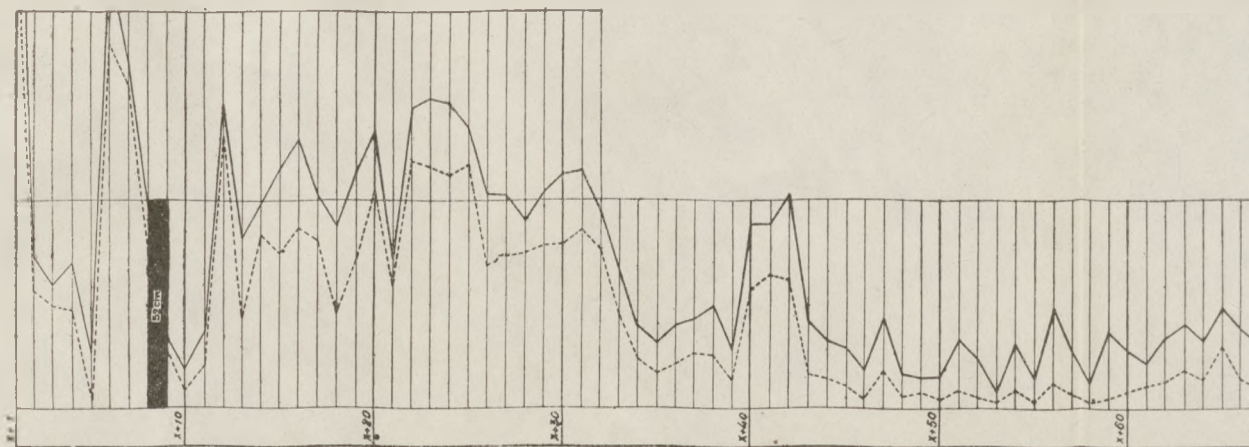
Skala 1:50000











TABL XVI.

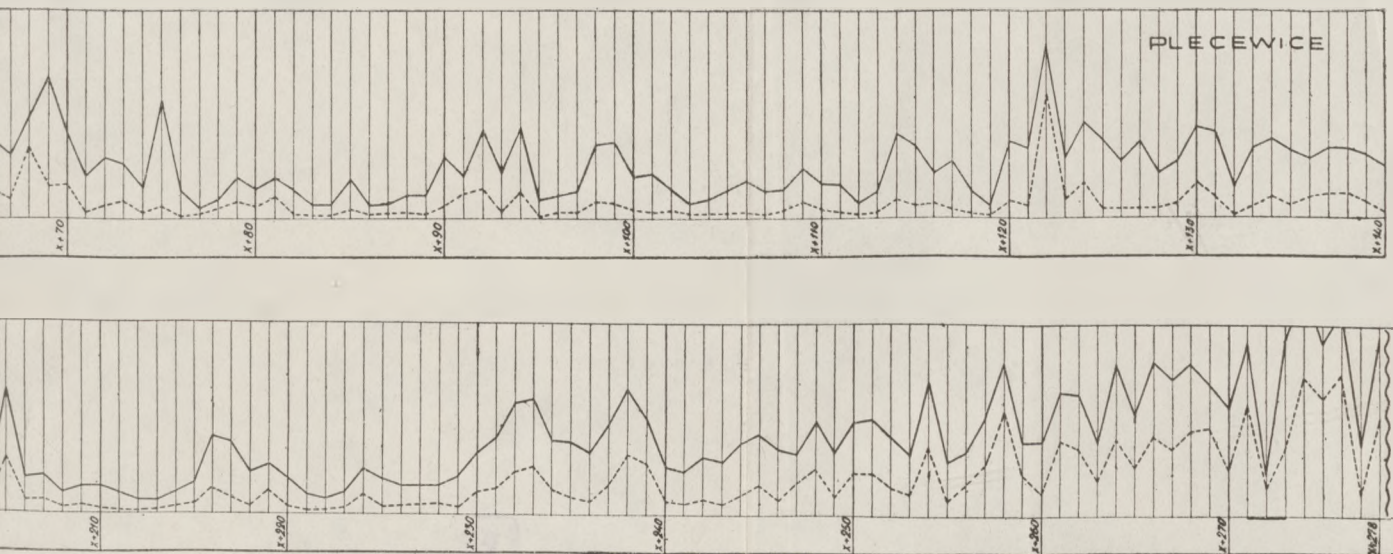


Diagram geochronologiczny ilów warwowych w Plecewicach. Przestrzeń czarna — il niewarstwowany; linja falista pionowa — il wstępowy pofałdowany lub potrzaskany; linja kreskowana — granica pomiędzy warstewkami letniemi i zimowemi. Luka między drugą i trzecią częścią diagramu odpowiada uskokowi i partji ilów rozartanych i pofałdowanych miąższości około 1 m.

*Diagramme géochronologique des argiles rubannées de Plecewice. Espace noir — argile dépourvue de varves; ligne ondulée verticale — varves plissées ou fracassées; courbe en trait discontinu — limite entre les bandes hivernales et estivales. La lacune entre le second et la troisième tronçon du diagramme correspond à une faille et à des plissements dans les argiles sur un mètre environ d'épaisseur.*





